



**Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Escola Superior Agrária de Ponte de Lima**

**Atributos de qualidade da carne do cabrito de raça Bravia em
modo de produção biológico**

Dissertação

Mestrado em Agricultura Biológica

Rute da Conceição Pombo Coelho

Orientador: Professor Doutor José Pedro Pinto de Araújo

Coorientadora: Professora Doutora Preciosa de Jesus da Costa Pires

Ponte de Lima, Fevereiro 2012

As doutrinas expressas neste
trabalho são da exclusiva
responsabilidade do autor.

Para a minha família, que
sempre me apoiou.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE QUADROS	x
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
AGRADECIMENTOS	xvii
LISTA DE ABREVIATURAS	xix

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Agricultura Biológica	2
1.1.1 Tendências sobre agricultura biológica	2
1.2 A Pecuária Biológica	3
1.2.1 Normativa na pecuária biológica	4
1.2.2 Princípios da pecuária biológica	5
1.3 Caprinicultura	7
1.3.1 Raça Bravia.....	8
1.3.2 Caprinicultura na pecuária biológica	10
1.3.2.1 Maneio	11
1.3.2.2 Alimentação	11
1.3.2.3 Sanidade.....	13
1.4 Qualidade da carcaça	13
1.4.1 Género.....	14
1.4.2 Idade e peso	15
1.5 Qualidade da carne	16
1.5.1 Atributos físicos	16
1.5.1.1 Capacidade de retenção de água (CRA)	17
1.5.1.2 pH	18
1.5.1.3 Cor	19
1.5.1.4 Textura.....	21
a) Resistência de corte (RC)	21

1.5.2	Composição química	23
1.5.3	Informação nutricional	24
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
2.1	Animais.....	27
2.1.1	Caraterização das explorações.....	28
2.1.1.1	Exploração do Monte (Santa Isabel)	28
2.1.1.2	Exploração de Gondoriz	29
2.1.2	Preparação de animais para abate e procedimentos na carcaça e no músculo .	29
2.2	Determinação da qualidade da carne	30
2.2.1	Atributos físicos	30
2.2.1.1	Perdas por descongelação – “ <i>thawing loss</i> ”	31
2.2.1.2	pH	31
2.2.1.3	Cor	31
2.2.1.4	Resistência de corte (“ <i>Warner-Bratzler shear force</i> ” – WBSF)	32
2.2.2	Composição química	32
2.2.2.1	Proteína.....	32
2.2.2.2	Gordura.....	33
2.2.2.3	Humidade	33
2.2.2.4	Cinzas	33
2.2.2.5	Minerais.....	34
2.3	Análise de dados.....	34
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3.1	Carcaça	37
3.1.1	Idade, peso vivo ao abate, pesos e rendimentos de carcaça	37
3.2	Qualidade da carne	39
3.2.1	Atributos físicos	39
3.2.1.1	Perdas por descongelação e pH.....	39
3.2.1.2	Cor.....	39
3.2.1.3	Resistência de corte (RC).....	42
3.2.2	Composição química	42
3.2.2.1	Minerais.....	43
3.3	Informação nutricional	44
4	CONCLUSÕES	47
4.1	Considerações finais.....	47

5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
6	ANEXOS	59
	Anexo 1	61
	Anexo 2.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – A pecuária biológica	6
Figura 2.1 – Distrito de Braga, concelho de Terras de Bouro (freguesias do Monte e Gondoriz).....	28
Figura 2.2 – Exploração do Monte – cortes.	28
Figura 2.3 – Exploração de Gondoriz – edifício com área coberta.	29
Figura 2.4 – Preparação e identificação das amostras.....	30
Figura 2.5 – Avaliação da cor após as 24 horas.	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Características das carcaças dos cabritos de raça bravia (em quilos)	38
Gráfico 3.2 – Rendimentos de carcaça dos cabritos de raça bravia (em percentagem)	38
Gráfico 3.3 – Comparação, entre géneros, dos parâmetros tricromáticos raça bravia do músculo <i>Longissimus lumborum</i> – LL (em percentagem)	41
Gráfico 3.4 – Comparação, entre géneros, da composição química de raça bravia do músculo <i>Longissimus lumborum</i> - LL (em percentagem).....	43

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Superfícies mínimas para o gado ovino e caprino.....	10
Quadro 1.2 – Peso vivo (PV), peso da carcaça quente (PCQ) de cabritos não desmamados com 3 meses de idade	14
Quadro 1.3 – Rendimento em carcaça de caprinos: efeito do sexo.....	15
Quadro 1.4 – Rendimento em carcaça de caprinos: efeito do peso-vivo ao abate.....	15
Quadro 1.5 – Capacidade de retenção de água por evaporação, na carcaça de caprinos (%).	18
Quadro 1.6 – pH final registado em trabalhos com carcaças de caprinos.....	19
Quadro 1.7 – Características da cor da carne de cabritos aleitantes de algumas raças caprinas.	21
Quadro 1.8 – Resistência ao corte (kg/cm^2) do músculo LTL de caprinos.....	22
Quadro 1.9 – Características físicas e químicas da carne de cabritos aleitantes de algumas raças caprinas (%).	23
Quadro 1.10 – Valores médios de elementos minerais de carne de cabrito (mg/100g).	24
Quadro 1.11 – Composição química média da carne caprina.	24
Quadro 2.1 – Cabritos de raça Bravia por exploração de acordo com o género e a idade..	27
Quadro 3.1 – Características das carcaças dos cabritos de raça bravia.	37

Quadro 3.2 – Parâmetros físicos no músculo <i>Longissimus lumbarum</i> - LL de cabritos de raça bravia – perdas por descongelação e pH.	39
Quadro 3.3 – Parâmetros tricromáticos no músculo <i>Longissimus lumbarum</i> - LL dos cabritos de raça bravia – parâmetros tricromáticos.	40
Quadro 3.4 – Resistência de corte no músculo <i>Longissimus lumbarum</i> - LL dos cabritos de raça bravia.	42
Quadro 3.5 – Composição química no músculo <i>Longissimus lumbarum</i> - LL dos cabritos de raça bravia.	43
Quadro 3.6 – Composição em minerais no músculo <i>Longissimus lumbarum</i> – LL dos cabritos de raça bravia (mg/100g).	44
Quadro 3.7 – Rótulo nutricional para o cabrito biológico de Terras de Bouro.	45

RESUMO

A caprinicultura assume-se em Terras de Bouro como uma atividade económica, ambiental e social relevante. Em 2004, foi implementado um projeto para a conversão de explorações para o Modo de Produção Biológico. Considerando que a qualidade da carcaça e da carne determina o preço dos cabritos, o principal objetivo deste estudo foi avaliar alguns dos seus atributos em animais nascidos na primavera.

Utilizaram-se 18 cabritos, de raça Bravia, de duas explorações localizadas no concelho de Terras de Bouro. Foram obtidos os pesos vivos ao abate e de carcaça e os respetivos rendimentos. No músculo *Longissimus lumborum* – LL determinaram-se os atributos físico-químicos e composição mineral. Os dados foram analisados por uma ANOVA através do programa SPSS.

Os pesos das carcaças não registaram diferenças entre géneros ($p > 0,05$). O rendimento de carcaça foi superior nos machos ($p \leq 0,01$). Nas perdas por descongelação e pH não se encontraram diferenças entre géneros. Na medição da cor não se encontraram diferenças entre géneros às 24h após o abate. Após a descongelação encontraram-se diferenças, entre géneros, nos parâmetros L^* , a^* e C^* . Na composição química a carne das fêmeas registou valores mais elevados nos teores de proteína e cinzas. Quanto ao teor de gordura, os machos apresentaram teores mais elevados. Quanto à composição em minerais a carne de cabrito revela variabilidade entre géneros em alguns dos seus constituintes. No sódio e zinco a carne dos machos apresentou valores superiores. No ferro, magnésio, fósforo e manganês, as fêmeas apresentaram teores superiores.

A carne dos cabritos pode considerar-se uma carne macia. Apresenta-se rosa pálida, brilhante e pouco intensa. As fêmeas apresentaram uma carne mais rica em ferro, magnésio, fósforo e manganês, sendo a dos machos mais rica em sódio e zinco. No valor nutricional esta carne apresenta um elevado valor em proteína, cobre, fósforo e zinco.

Palavras-chave: *Pecuária biológica, géneros, composição química, composição mineral, rótulo nutricional.*

ABSTRACT

The goat farming is assumed in Terras de Bouro as a relevant economic, environmental and social activity. In 2004, a project was implemented to convert farms into the organic production system. Taking into consideration that carcass and meat quality determines the price of little goats, the main objective of this study was to evaluate some of the attributes in animals born during the spring.

The study is based on 18 Bravia race little goats from two farms located in the county of Terras do Bouro. It was obtained their weight before the slaughter and also the weight of the carcass and the respective performance. Physico-chemical features and mineral composition were determined in the *Longissimus lumborum* – LL muscle. The data was analyzed by ANOVA with the SPSS software.

The carcass weight did not show differences ($p > 0,05$) between genders and its performance was higher in males ($p \leq 0,01$). No differences between genders were found either in losses due to thawing or pH and colour after 24 hours of the slaughter. After the thawing, differences were found between genders in L^* , a^* and C^* parameters. Referring to the chemical composition, female meat registered higher values in the content of protein and ashes. As for fat content, males showed higher values. The mineral composition of little goat's meat revealed variability between genders in some of their contents. Male meat evidenced higher levels of sodium and zinc, while female meat had higher levels of iron, magnesium, phosphorus and manganese.

Little goat's meat can be considered a soft meat. It presents a soft, brilliant and slightly intense pink colour. Female showed a meat richer in iron, magnesium, phosphorus and manganese, as opposite to the males, richer in sodium and zinc. The nutritional value evidenced a high level of protein, copper, phosphorus and zinc.

Key words: *Organic livestock, gender, chemical composition, mineral composition, nutrition label.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, professor José Pedro Araújo e professora Preciosa Pires, pela sugestão do tema e por todo apoio que tornou possível o desenvolvimento deste trabalho.

À APTB pela colaboração demonstrada na aquisição dos animais e pelas condições de trabalho que me facultaram.

À Engenheira Sílvia Ramos, técnica da APTB, por todo apoio e interesse demonstrado na realização deste trabalho como também, pela disponibilização de meios para a realização desta tarefa e pela simpatia com que sempre me acolheu.

Aos produtores Sr. Manuel Lomba e Sr. Adelino Amorim e respetivas esposas, pela preciosa ajuda e simpatia que sempre me dispensaram e tornaram possível o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Laboratório de Química da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, na pessoa da sua responsável, Doutora Élia Fernandes, pela imprescindível ajuda na execução das análises referentes às características tecnológicas e químicas da carne.

Ao Engenheiro João Seabra pela colaboração na marcação e identificação dos animais.

Aos Engenheiros Joaquim Cerqueira e José Fernando Durão pela ajuda prestada na colaboração de algumas tarefas de campo.

Ao Talho do Manuel em Terras de Bouro, pela colaboração e disponibilização do espaço para realização das tarefas de medição e aquisição das amostras dos animais.

A todos os colegas e amigos devo um agradecimento.

À minha família por toda a energia que me deram ao longo deste trabalho.

Ao Jaime por todo o carinho, força e ajuda prestada.

LISTA DE ABREVIATURAS

APBVV – Associação de Produtores Biológicos de Vila Verde
CAAEE - Asociación para el Desarrollo Sostenible del Poniente Granadino
CE – Comunidade Europeia
CEE – Comunidade Económica Europeia
CIE - Comission International de L'Eclairage
CRA – Capacidade de retenção de água
DFD – Dark, firm, dry
DGP – Direção Geral de Pecuária
IGP – Indicação Geográfica Protegida
INE – Instituto Nacional de Estatística
Kg/cm² - Quilograma força/centímetro quadrado
LL – *Longissimus lumborum*
MPB - Modo de Produção Biológico
PCF – Peso da carcaça fria
PCQ – Peso da carcaça quente
PNPG – Parque Nacional da Peneda Gerês
PSE – Pale, soft, exudative
PV – Peso vivo
PVA – Peso vivo ao abate
RC – Resistência de corte
RCF – Rendimento carcaça frio
RCQ – Rendimento de carcaça quente
SPOC – Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia
UE – União Europeia
VDR – Valor diário de referência

1. INTRODUÇÃO

A intensificação dos sistemas de produção agrícola, observada sobretudo a partir da segunda metade do séc. XX, foi certamente o fator que mais determinou a regressão dos efetivos de raças autóctones em Portugal. As consequências daquela intensificação (mecanização da agricultura, êxodo da população rural, massificação do consumo, tendência para a utilização de raças mais competitivas em regimes intensivos, etc.) levaram a uma redução progressiva, mas acentuada, dos recursos genéticos autóctones, tanto por abandono da atividade agropecuária, como por substituição das raças locais por genótipos exóticos (Gama *et al.*, 2004).

O presente estudo incidiu sobre a raça Bravia, explorada em regime extensivo, que utiliza quase sempre as terras mais pobres e zonas arbustivas e florestais, onde outras espécies não conseguem sobreviver e que tem, por isso, um papel importante na fixação das populações rurais contribuindo para evitar o abandono de zonas marginais.

Atualmente, no concelho de Terras de Bouro, a caprinicultura assume-se como uma atividade económica, ambiental e socialmente relevante. Em 2004 decorreu um projeto-piloto, denominado «*Território vs. Sustentabilidade para a conversão da agricultura tradicional em modo de produção biológico*», com o objetivo de contribuir para a diminuição do crescente abandono das terras que, apesar de algumas adversidades, tem tido resultados muito positivos na fixação da população rural e animal.

Pretende-se com este trabalho colaborar com a continuação da valorização do projeto acima referido de modo a potenciar e aumentar o consumo de produtos biológicos e promover a divulgação da informação ao nível de investigadores, consumidores e produtores.

O objetivo principal desta dissertação consiste na avaliação dos atributos de qualidade da carcaça e da carne do cabrito de raça Bravia em modo de produção biológico (MPB) em Terras de Bouro.

1.1 Agricultura Biológica

De acordo com o Regulamento CE n.º 834/2007, *“a produção biológica é um sistema global de gestão das explorações agrícolas e de produção de géneros alimentícios que combina as melhores práticas ambientais, um elevado nível de biodiversidade, a preservação dos recursos naturais, a aplicação de normas exigentes em matéria de bem-estar dos animais e método de produção com a preferência de certos consumidores por produtos obtidos utilizando substâncias e processos naturais. O método de produção biológica desempenha, assim, um duplo papel, por um lado, abastecendo um mercado específico que responde à procura de produtos biológicos por parte dos consumidores e, por outro, fornece bens públicos que contribuem para a proteção do ambiente, o bem-estar dos animais e o desenvolvimento rural”* (CE, 2007).

A agricultura biológica promove a melhoria dos ecossistemas agrícolas e privilegia o uso de boas práticas de gestão da exploração agrícola, em lugar do recurso a fatores de produção externos, tendo em conta que os sistemas de produção devem ser adaptados às condições regionais. Isto é conseguido, sempre que possível, através do uso de métodos culturais, biológicos e mecânicos em detrimento da utilização de métodos sintéticos. No entanto muitos dos benefícios da agricultura biológica dependem do estabelecimento do equilíbrio ecológico entre o solo, as plantas e os animais e não apenas da substituição de fertilizantes e pesticidas de síntese por produtos orgânicos (FAO, 2007).

1.1.1 Tendências sobre agricultura biológica

Comparativamente a outros países da União Europeia, em Portugal, o interesse pela agricultura biológica é relativamente recente. Esta situação terá sido devida ao “atraso” da agricultura portuguesa. Só muito tarde se começaram a utilizar novas técnicas que promovessem a intensificação da produção, baseadas na utilização de produtos químicos e de novas tecnologias, com as consequências negativas para o ambiente que daí advêm (Firmino, 2002). A falta de informação e de capital para investir, por um lado, e uma boa dose de sabedoria, por outro, contribuíram para manter, em algumas regiões, a paisagem rural tradicional, os ecossistemas equilibrados e uma dieta saudável. Só recentemente as questões relacionadas com a poluição ambiental e com as contaminações dos produtos agrícolas e animais passaram a chamar a atenção dos portugueses. A agricultura biológica surge como algo desejável devido às garantias que dá aos consumidores a nível da qualidade dos produtos que são obtidos segundo regras que protegem o ambiente.

Em 2009 e segundo as Estatísticas Agrícolas de 2010 (INE, 2010), Portugal registou em área biológica 157.168 hectares com 1637 produtores em modo de produção biológico. Em comparação com o ano de 2007 Portugal, em 2009, viu decrescer em 16,0% os seus produtores (1949 produtores biológicos em 2006) e também em 32,6% a sua área de produção agrícola (233.475 hectares em 2006). Quanto à produção animal em MPB, entre os anos de 2007 e 2009, o número de produtores decresceu de 786 para 682 produtores, respetivamente (INE, 2010).

De acordo com a estatística agrícola EUROSTAT (EUROSTAT, 2010), a área ligada à agricultura biológica na UE (27) cresceu cerca de 7,4% entre os anos de 2007 e 2008 quando em comparação com os 5,9% entre 2006 e 2007. Os países europeus com maior crescimento de área biológica, entre os anos de 2007 e 2008, foram: Bélgica, Bulgária, Grécia, Espanha, Hungria, Eslováquia e Reino Unido. É de referir que a Itália terá sido o país da União Europeia que mais perdeu área agrícola em MPB (12,9%), entre os anos de 2007 e 2008.

O EUROSTAT refere que o número de produtores biológicos entre 2007 e 2008 na UE (27) cresceu cerca de 9,5% (196 200 produtores biológicos). O país da UE (27) que apresenta maior crescimento de número de produtores é a República Checa, 40,2%. É, no entanto, de salientar um decréscimo de produtores biológicos entre 2007 e 2008 em países como: Dinamarca, Itália, Lituânia, Roménia, Finlândia e Reino Unido (EUROSTAT, 2010).

1.2 A Pecuária Biológica

A pecuária biológica representa uma parte integrante da atividade de numerosas explorações agrícolas que praticam agricultura biológica. Nesta produção todos os efetivos de uma mesma exploração devem ser criados de acordo com as regras constantes no regulamento comunitário para agricultura biológica. A pecuária biológica deve cooperar para o equilíbrio dos sistemas de produção agrícola satisfazendo as exigências das plantas, em matéria de nutrientes, e enriquecendo o solo em matéria orgânica (Associação de Produtores Biológicos de Vila Verde (APBVV), 2008). Deste modo deve estar, sempre que possível, associada à produção vegetal, para que o sistema de produção se faça num ciclo dinâmico, como princípio de um modo de produção verdadeiramente sustentável (Strecht *et al.*, 2008). Esta necessidade de um vínculo com o solo exige que os animais tenham

acesso constante a áreas exteriores de exercício e que a alimentação que lhes é dada seja não só biológica mas, de preferência, obtida na própria exploração. Com o aproveitamento dos recursos naturais renováveis o sistema de culturas vegetais/produção animal defende uma ocupação mais harmoniosa do espaço rural, respeitando o bem-estar dos animais e garantindo a conservação e o melhoramento da fertilidade dos solos a longo prazo, contribuindo deste modo para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, capaz de produzir economicamente e de forma sã, amiga do ambiente e das populações (APBVV, 2008).

Numa época em que muito se fala em eficiência energética e na competitividade dos mercados, as raças autóctones de animais do nosso país podem ser fundamentais pelas características particulares que possuem, para a sobrevivência da nossa agropecuária numa perspetiva de extensificação e de qualidade. Em muitas raças autóctones o dispêndio a ter em conta com a sua alimentação é reconhecidamente reduzido, sendo por vezes praticamente nulo, o que vem confirmar a sua importância no que toca à eficiência energética. A existência de algumas destas raças assume um cariz vital face à manutenção de agroecossistemas seculares, exemplos de particular simbiose entre as populações rurais e os sistemas agrícolas, como é o caso dos lameiros de altitude, no norte e no centro, bem como do montado de sobro e azinho, no alentejo (Strecht *et al.*, 2008). A importância das raças autóctones no modo de produção biológico deriva também dos seguintes fatores:

- Traduzem uma importante fonte de estrume – a base do composto orgânico;
- Constituem um fator de limitação das ervas e de certas pragas e doenças;
- E possuem uma grande rusticidade e resistência.

Estas raças têm ainda um papel importante na gestão da floresta, contribuindo para a redução dos riscos dos incêndios. Uma maior integração entre a produção vegetal e animal, de modo a promover um crescimento na pecuária biológica, contribui para a preservação das raças autóctones (Strecht *et al.*, 2008).

1.2.1 Normativa na pecuária biológica

Apesar da existência nalguns países europeus de cadernos de normas específicas para determinadas espécies animais, as produções animais só viriam a ser regulamentadas na Europa, no modo de produção biológico, em 1999 através do regulamento (CE) n. 1804/1999 do Conselho de 19 de julho de 1999, o qual só entrou em vigor um ano depois.

Em Portugal como não existiam cadernos de normas específicas, pode-se concluir que o controlo e a certificação das produções animais são, de facto, muito recentes (Serrador, 2003). Em 2003 foi publicado o Regulamento (CE) n. 223/2003 que veio complementar a anterior legislação, no que diz respeito às normas de produção, controlo e rotulagem dos alimentos para animais, alimentos compostos para animais e matérias-primas para alimentação animal (Serrador, 2003). O Regulamento (CE) n. 2092/1991, alterado pelos regulamentos acima referidos, que apresenta a maior parte da informação sobre a produção animal em modo de produção biológica, viria a ser revogado pelo Regulamento (CE) n. 834/2007 a partir de 1 de janeiro de 2009. Muitas das suas disposições continuam, no entanto, a ser aplicáveis mas com algumas adaptações (Serrador, 2003). O atual Regulamento (CE) 889/2008 da Comissão veio complementar e estabelecer as normas de execução do anterior regulamento, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, no que diz respeito à produção biológica, à rotulagem e ao controlo (CE, 2008). Por razões de clareza continua a ser conveniente estabelecer o quadro de correspondência entre as disposições do anterior Regulamento (CE) n. 2092/91 e as do presente Regulamento (CE) n.º 889/2008 da Comissão (CE, 2008).

1.2.2 Princípios da pecuária biológica

Os princípios fundamentais da produção animal biológica não se podem dissociar dos restantes que são aplicados à produção vegetal. De facto existe uma complementaridade e inter-relação que fazem distinguir claramente este tipo de produção (Serrador, 2003), como é visível na Figura 1.1.

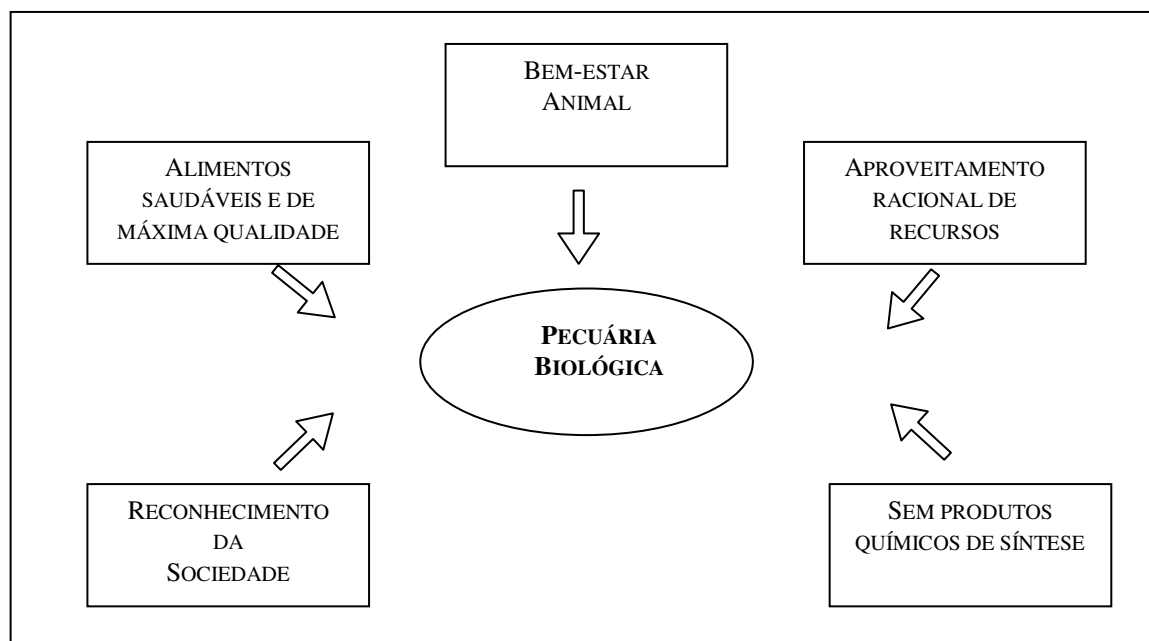


Figura 1.1 – A pecuária biológica.

Fonte: CAAE, 2006.

A produção animal deve contribuir para o equilíbrio dos sistemas de produção agrícola (solo/planta/animal), bem como para a sustentabilidade dos sistemas, através do uso de recursos renováveis (estrumes, leguminosas, forragens) em que a associação da produção vegetal/animal e o sistema de pastoreio devem permitir a conservação e o melhoramento da fertilidade dos solos, a longo prazo (Serrador, 2003).

Como refere o Regulamento (CE) n. 889/2008: “A abordagem holística da agricultura biológica requer uma produção animal ligada à terra, com utilização do estrume produzido para a nutrição das culturas. Dado que a produção animal implica sempre a gestão de terras agrícolas devem ser previstas disposições para proibir a produção animal sem terra. Na produção animal biológica a escolha de raças deve ter em conta a capacidade de adaptação dos animais às condições locais, a sua vitalidade e a sua resistência às doenças, devendo ser encorajada uma ampla diversidade biológica”. Assim, segundo o mesmo regulamento, existem outros princípios para a produção animal não menos importantes, mas que são elementares para produção animal em agricultura biológica: “A criação biológica deve assegurar que sejam satisfeitas determinadas necessidades comportamentais dos animais. A este respeito, o alojamento de todas as espécies deve satisfazer as necessidades dos animais em causa no que respeita à ventilação, luz, espaço e conforto, devendo consequentemente, ser previsto espaço

suficiente para permitir a ampla liberdade de movimentos de cada animal e o desenvolvimento do seu comportamento social natural. Essas condições específicas de alojamento devem assegurar um elevado grau de bem-estar dos animais, o que constitui uma prioridade da criação animal biológica e pode, inclusivamente, ir além das normas comunitárias de bem-estar aplicáveis à produção animal em geral. Devem ser estabelecidas disposições específicas para evitar métodos de criação intensivos”.

“Na maioria dos casos, os animais devem dispor de acesso permanente a áreas ao ar livre para o pastoreio, sempre que as condições meteorológicas o permitam, devendo essas áreas ao ar livre ser em princípio, submetidas a um sistema de rotação adequado”.

“Para evitar a poluição ambiental de recursos naturais, tais como o solo e a água, por nutrientes, deve ser estabelecido um limite máximo para o estrume a utilizar por hectare e para o encabeçamento. Este limite deve estar relacionado com o teor de azoto do estrume. Devem ser proibidas as mutilações que causem stress, ferimentos, doenças ou o sofrimento dos animais”.

“Os animais devem ser alimentados com vegetação herbácea, forragens e alimentos para animais produzidos segundo as regras da agricultura biológica, preferivelmente provenientes da própria exploração e adaptados às suas necessidades fisiológicas”.

“A gestão da saúde animal deve basear-se essencialmente na prevenção das doenças. Além disso, devem aplicar-se medidas específicas de limpeza e desinfeção”.

“A utilização preventiva de medicamentos alopáticos de síntese química na agricultura biológica não é permitida. No entanto, em caso de doença ou lesão de um animal que exija tratamento imediato, a utilização de medicamentos alopáticos de síntese química é autorizada desde que limitada a um mínimo estrito”.

1.3 Caprinicultura

Desde tempos imemoriais da nossa história que a caprinicultura constitui uma das principais atividades pecuárias. Mesmo antes da sedentarização as cabras acompanhavam o homem nas suas constantes movimentações. De acordo com diversos historiadores a história do homem é em grande medida a história evolutiva da cabra. De facto, a par do cão, a ovelha e a cabra parecem ter sido das primeiras espécies que o homem domesticou. Nem sempre olhada com carinho, utilizada como símbolo nefasto por certas religiões,

chegou aos nossos dias fruto da sua capacidade de grande adaptabilidade a ambientes hostis, proporcionando ao homem produtos tão importantes como o leite, carne, pelo, peles, estrume e até mesmo o sangue bebido por determinadas populações nómadas do norte de África. Aproveitadora de recursos que outras espécies, bastante mais produtivas, não conseguem transformar, a cabra é hoje um elemento de grande importância em sociedades em desenvolvimento de países sul-americanos e africanos (Rodrigues, 2007).

A população caprina em Portugal é de cerca de 487.000 cabras (INE, 2009), maioritariamente utilizadas na produção leiteira. Os caprinos são quase sempre explorados em regime extensivo, utilizando as terras mais pobres e zonas arbustivas e florestais, onde outras espécies não conseguem sobreviver têm, por isso, um papel único na fixação das populações rurais evitando o abandono de zonas marginais. Esta forma de exploração é extremamente exigente, em termos de mão-de-obra, sendo este problema a principal causa de regressão dos efetivos caprinos em Portugal desde há várias décadas (Gama *et al.*, 2004).

1.3.1 Raça Bravia

Foi atribuída a designação Bravia ou outras como Brava ou Cabra da Serra, devido ao domínio selvagem em que é criada. O manejo desta raça assenta num sistema extensivo pelo que os produtores contam, em geral, com grandes áreas de baldio com uma constituição florística de pastagem natural e de mato (Correia, 2004).

A Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia (SPOC), (SPOC, 2010), refere que o solar da raça bravia é caracterizado pelas serranias minhotas e toda a parte confinante de Trás-os-Montes e, de acordo com Matos (2000) citado por Correia (2004) os animais encontram-se disseminados pelas seguintes zonas geográficas: Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Terras de Bouro, Ribeira de Pena, Vila Real, Vila Pouca de Aguiar e Mondim de Basto. Algumas destas zonas encontram-se inseridas no Parque Nacional da Peneda Gerês (PNPG) e no Parque Natural do Alvão.

A raça bravia possuía em 2009 cerca de 9.800 animais inscritos no Registo Zootécnico, com um total de 98 criadores, sendo explorada em regime extensivo tradicional e recorrendo-se à estabulação permanente durante o inverno. Esta raça apresenta condições únicas de rusticidade, que lhe confere uma produtividade admirável sob condições edafoclimáticas difíceis, sendo a carne a sua principal aptidão produtiva. Tem como

produtos certificados o Cabrito do Barroso (IGP) e o Cabrito das Terras Altas do Minho (IGP) (SPOC, 2010).

De acordo com a DGP (1987) e SPOC (2002) citados por Correia (2004), o peso destes animais varia entre 35-50 kg nos machos e 25-40 kg nas fêmeas. Geralmente o(s) bode(s) acompanha(m) sempre as cabras. Como normalmente não se procede a qualquer tipo de controlo da atividade reprodutiva existem partos durante quase todo o ano com particular incidência no outono e na primavera. Nos poucos rebanhos em que o criador controla as épocas de parto estes ocorrem de modo a que os cabritos possam ser vendidos nas épocas festivas do Natal (dezembro) e da Páscoa (março/abril), no verão (S. João (24 de junho) e agosto). Segundo Carloto (2003) e Ramos (2008) estas alturas estão direcionadas para fornecer o mercado nos dois períodos de maior consumo de cabrito.

As fêmeas são cobertas pela primeira vez a partir dos 8 meses de idade, altura em que ocorre o primeiro cio, e a idade ao primeiro parto é extremamente variável indo normalmente de menos de 1 aos 2 anos (Carloto, 2003). Segundo o mesmo autor, nesta raça, não se pratica o desmame e o leite materno é fornecido em dois períodos: antes da saída das cabras para o monte e à sua chegada. A partir do mês e meio de idade ou dois os cabritos ingerem também alguns alimentos sólidos, como ramas arbóreas e arbustivas, por vezes acrescidas de grão de milho, começando aos 2 - 3 meses a sair em grupo separado do restante efetivo, sendo depois vendidos para abate (Ramos, 2008).

A cabra bravia é um animal com excelente apetite mas extremamente seletivo na recolha de alimento. O seu pastoreio é muito irrequieto na busca constante das partes das plantas que mais lhe agradam dentro de um vasto leque de ervas, arbustos e árvores. O cabrito que a cabra bravia produz é excelente, nas condições ambientais em que este animal subsiste, devendo realçar-se que a sua exploração é sobretudo efetuada em altitudes acima dos 700 metros. As carcaças do cabrito bravio comercializadas têm normalmente pesos entre os 5 e os 11 kg. A carne destes animais é extremamente tenra, succulenta e muito saborosa. As explorações em que se inserem estes animais são, em geral, de cariz familiar em que todos os elementos têm um papel relevante na atividade (Correia, 2004).

1.3.2 Caprinicultura na pecuária biológica

Pacheco e Araújo (2006) destacam as principais práticas e técnicas a aplicar na produção pecuária, em pequenos ruminantes no MPB, de modo a conseguir-se melhores resultados técnicos e económicos para a criação destes animais.

Ao pretender-se converter ou instalar uma exploração de ovinos e/ou caprinos em MPB devem ser tomadas em consideração alguns aspetos fundamentais (Pacheco *et al*, 2006):

- a exploração deverá estar situada em zona de montanha ou numa região não sujeita a fontes de contaminação ambiental;
- a exploração deverá ter uma área forrageira para os caprinos ou ovinos de pelo menos 7,6 ha por cada 100 cabeças normais; tratando-se de zonas de montanha recomenda-se cerca de 20 ha por cada 100 cabeças;
- é possível utilizar áreas de baldio, para alimentar o rebanho, mas não pode haver contacto com animais em modo de produção convencional; de referir que recentemente foi introduzida uma alteração a este ponto, sendo possível o pastoreio em simultâneo;
- os alojamentos deverão garantir uma área coberta de 1,5 m² por cada cabra, mais 0,35 m² por cada cabrito. Por outro lado, os animais não poderão estar permanentemente estabulados (Quadro 1.1).

Quadro 1.1 – Superfícies mínimas para o gado ovino e caprino.

	Área interior (superfície disponível por animal (m ² /cabeça)	Área exterior (área de exercício, sem inclui pastagens) (m ² /cabeça)
Ovelhas e cabras	1,5 ovelha /cabra	2,5 ovelha /cabra
	0,35 cordeiro /cabrito	0,50 cordeiro /cabrito

Fonte: Regulamento (CE) 889/2008.

As explorações poderão ser enquadradas em dois tipos de estabulação definidos por Carloto (2003) como tipicamente existentes nestas zonas de montanha:

- as *cortes*, locais de estabulação para a maioria das explorações da região, destinam-se a efetivos de menores dimensões. São geralmente em granito e situam-se no andar térreo das habitações ou consistem no aproveitamento de casas velhas, com

fracas condições de arejamento, luminosidade, humidade, higiene e manejo, estando habitualmente sobrelotadas;

- os *capris*, instalações adequadas para o alojamento dos animais, é que se destinam a cabradas com efetivos mais significativos.

1.3.2.1 Maneio

A sustentabilidade da criação de caprinos e ovinos em MPB requer a adoção de um manejo integrador (Caballero *et al.*, 2004 citados por Pacheco *et al.*, 2006), que responda às suas principais necessidades fisiológicas, controle às doenças mais frequentes e proporcione aos animais as desejáveis condições de conforto e bem-estar.

As raças autóctones têm um papel de relevo neste domínio. Em condições normalmente difíceis, mostram diversas qualidades:

- reduzida sazonalidade reprodutiva;
- boas aptidões maternas (facilidade de partos; instinto maternal; capacidade leiteira coerente com a alimentação);
- facilidade de mobilização de reconstituição das reservas corporais acompanhando a oscilação da oferta alimentar pastoril ao longo do ano.

Poderá, no entanto, recorrer-se também a programas de cruzamentos utilizando as raças autóctones como linha maternal. Esta prática deverá ser bem pensada tendo em conta os aspetos técnicos e económicos.

Devem sair da exploração os animais com conformações desadequadas e aqueles que revelem, frequentemente, problemas sanitários (Pacheco *et al.*, 2006).

1.3.2.2 Alimentação

Normalmente as cabras e ovelhas pastam diariamente nas áreas de baldio (Brás *et al.*, 2005 citado por Pacheco *et al.*, 2006). Aproveitam alimentos espontâneos que, em circunstâncias normais, seriam desperdiçados e até poderiam constituir uma ameaça. Os reduzidos custos alimentares e a diminuição da vegetação potencialmente combustível são, pois, vantagens importantes da criação destes animais. O pastoreio em superfícies seminaturais proporciona uma dieta variada melhorando o consumo alimentar e o fornecimento de diversos minerais e vitaminas. No entanto podem existir, mesmo assim, carências de

selênio na primavera com consequências nas fibras musculares dos animais jovens. Também se poderão revelar défices de cobalto e cobre, em animais jovens com aleitamento deficiente, podendo surgir uma deficiente resposta imunitária aos parasitas.

No que diz respeito à alimentação dos jovens animais, de acordo com o Regulamento CE n.º 889/2008, é dada preferência ao leite materno, em relação ao natural, por um período mínimo de 45 dias nos caprinos (CE, 2008).

A prática tradicional do pastoreio de percurso permite cumprir, sem qualquer transtorno para os criadores, duas regras fundamentais do MPB:

- utilização de alimentos biológicos, cultivados sem emprego de fertilizantes, herbicidas ou fitofármacos, nem sementes transgênicas (os baldios não têm qualquer intervenção humana direta para além do fogo);
- o uso de concentrados terá de ser inferior a 40% da matéria seca da dieta.

O pastoreio bem organizado é um valioso instrumento para o controlo dos parasitas, visto que permite atenuar o risco de contaminação das pastagens. O controlo da carga animal constitui uma outra via de evitar re-infestações e infeções. Apesar das normas do MPB permitir até 13,3 ovelhas ou cabras por hectare (CE, 2008), a carga animal recomendada para as nossas zonas de montanha é inferior ao valor da norma variando entre 5 a 9 cabeças por hectare (Pacheco et al., 2006).

De um modo geral, existe um conjunto de normas de maneio alimentar a ter em conta (Pacheco *et al.*, 2006):

- evitar mudanças bruscas da alimentação estabelecendo períodos de adaptação;
- no início da primavera e outono, quando surgem as plantas mais tenras, limitar o consumo destes alimentos obrigando o rebanho a uma passagem rápida e/ou fornecendo feno;
- evitar o consumo de alimentos frios ou gelados retardando a saída do rebanho para a pastagem;
- melhorar o aleitamento das crias. Para além desta condição é fundamental permitir que ele se realize em vários momentos do dia. A melhoria do aleitamento requer uma alimentação cuidada das mães e uma melhoria dos alojamentos de modo a fortalecer a relação mãe/filho.

O efetivo adulto, do nosso estudo, está em pastoreio livre nas pastagens naturais nas áreas baldias que constitui o principal recurso alimentar do efetivo reprodutor.

A vegetação natural mais utilizada pelos animais são as giestas, a carqueja, os tojos, as urzes e também a queiroga (Bernardo, 1988).

A estabulação permanente dos caprinos apenas se verifica em poucos dias durante o Inverno. Quando as condições climáticas impedem a sua saída para o monte, são-lhes fornecidos alimentos como fenos e água *ad libitum*.

1.3.2.3 Sanidade

A higiene dos alojamentos e utensílios do rebanho é outra prática fundamental. Os alojamentos devem ser limpos e desinfetados pelo menos duas vezes por ano com produtos autorizados (n.º 4 do artigo 23.º, anexo VII, do Regulamento (CE) n. 889/2008). A higiene das instalações obriga também ao controlo dos roedores assim como à sanidade dos cães e gatos, visto que, podem transmitir diversas doenças ao homem e aos pequenos ruminantes (Pacheco *et al.*, 2006).

1.4 Qualidade da carcaça

A qualidade da carcaça foi definida por Colomer-Rocher (1973) citado por Rodrigues (2007) como o “conjunto de características, quantitativas e qualitativas, cuja importância relativa confere à carcaça uma aceitação máxima e um maior preço frente aos consumidores ou frente à procura de mercado”. Por outro lado Delfa e Teixeira (1998) referem que a qualidade da carcaça representa um conceito subjetivo, relativo e dinâmico, variando tanto no espaço como no tempo. A sua qualidade pode ser determinada por fatores como a raça, o peso, o estado de engorda, a conformação e a composição (Rodrigues, 2007). A composição ideal da carcaça deveria possuir uma maior percentagem de peças de primeira categoria e a maior percentagem de músculo, a mínima de osso e adequada de gordura para conferir à carne o melhor sabor (Sañudo e Sierra, 1986). Dado que os consumidores preferem carnes mais magras a carne de caprinos é atrativa comparativamente com outros tipos de carnes vermelhas (Potchoiba *et al.*, 1990). O desenvolvimento da gordura subcutânea é reduzido em caprinos (Warmington e Kirton, 1990), justificando-se a obtenção de carcaças muito magras, comparativamente aos ovinos de idades similares (Colomer-Rocher *et al.*, 1992).

Vários autores, citados por Rodrigues (2007), registaram fatores que determinam a qualidade da carcaça em caprinos (como na sua avaliação e composição, em fatores de crescimento e género).

Apesar da diversidade de raças, de condições de produção e experimentais, dificultarem a comparação de resultados, alguns estudos efetuam-se com pesos e idades similares.

Santos (2004) efetuou um estudo com o objetivo de avaliar as características da carcaça e da carne de cabritos não desmamados com 3 meses de idade, criados na zona de produção de animais IGP “Cabrito de Barroso”, avaliando o efeito de género e genótipos. Verificou-se alguma heterogeneidade no grupo, relativamente ao peso vivo ao abate, a variar entre 7,1 e os 15,0 kg e nos pesos de carcaça, Quadro 1.2.

Quadro 1.2 – Peso vivo (PV), peso da carcaça quente (PCQ) de cabritos não desmamados com 3 meses de idade.

	Bravia		Cruzada		Serrana	
	Machos (9)	Fêmeas (9)	Machos (10)	Fêmeas (8)	Machos (9)	Fêmeas (10)
PV (kg)	9,2±1,86	7,9±0,62	10,4±1,36	10,1±1,4	11,7±1,91	10,7±2,01
PCQ (kg)	4,7±1,01	3,9±0,34	5,2±0,87	5,0±0,73	6,0±1,11	5,6±1,17

Adaptado de Santos (2004).

1.4.1 Género

Azevedo *et al.* (2007) referem que o género influencia o rendimento de carcaça apresentando as fêmeas, a igual peso, maior rendimento do que os machos pois apresentam nela maior quantidade de gordura como consequência da sua maior precocidade.

Este efeito tem sido observado tanto em ovinos (Colomer-Rocher *et al.*, 1992; Vergara *et al.*, 1999; Velasco *et al.*, 2000) como em caprinos (Muola *et al.*, 1999).

No Quadro 1.3 apresenta-se o efeito do género no rendimento em carcaça caprina e concluiu-se que é consistente, ou seja, as fêmeas, para igual peso de carcaça, apresentam um maior rendimento.

Quadro 1.3 – Rendimento em carcaça de caprinos: efeito do sexo.

Caprinos	PCQ ¹ (kg)	Rendimento (%)	Referências
Sexo		Frio	
Machos inteiros	10,5	50,4	Johnson <i>et al.</i> (1995)
Machos castrados	10,1	50,3	
Fêmeas	9,6	50,2	
Machos inteiros	7,77	54,22 ^a	Mahgoub e Lu (1998) ²
Fêmeas	7,44	55,23 ^b	

¹Peso da carcaça quente; ²Rendimento corrigido

Valores na mesma coluna com letras diferentes são significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Adaptado de Azevedo *et al.* (2007).

1.4.2 Idade e peso

Com a idade aumenta o peso vivo e, conseqüentemente, o peso da carcaça pelo que, uma maior idade provoca, a partir de um dado momento, maior rendimento em carcaça (Solomon *et al.*, 1980) e maior quantidade de gordura (Zygoyiannis *et al.*, 1990).

Alguns estudos evidenciam a variabilidade de pesos de abate e de rendimentos de carcaça (Quadro 1.4).

Quadro 1.4 – Rendimento em carcaça de caprinos: efeito do peso-vivo ao abate.

Caprinos	PCQ ¹ (kg)	Rendimento (%)		Referências
Peso vivo ao abate (kg)		Quente	Frio	
11	6,28		54,75	Mahgoub e Lu (1998)
18	8,97		54,70	
9,97	4,6	46		Perez <i>et al.</i> (2001)
9,96	4,3	44		
6	2,9		46,0	Marichal <i>et al.</i> (2003)
10	4,9		47,2	
7,9-13,5	3,7-7,0	46,1-52,2		Genandoy <i>et al.</i> (2002)
8,7-16	4,4-7,9	49,3-50,7		

Adaptado de Santos (2004).

1.5 Qualidade da carne

Os produtos cárneos de caprinos podem ser avaliados de acordo com a sua qualidade (Santos, 2004). A carne constitui uma fonte de energia, de proteína de alta qualidade, de vitaminas do grupo B e de minerais (principalmente ferro), é de fácil digestão e necessária para funções fisiológicas essenciais (Schweigert, 1994 e Kaufman, 2001).

Ao longo dos tempos o conceito de qualidade da carne tem sofrido mudanças (Aumaître, 1999) e abordagens diferenciadas, dependendo a quem se dirige: o processador, o distribuidor ou o consumidor (Santos, 2004).

Atualmente, a definição de qualidade da carne inclui não só as propriedades químicas, tecnológicas, nutricionais, sensoriais, higiênicas e de segurança alimentar, mas também as condições de produção animal em relação ao bem-estar animal e ao impacto da produção animal no ambiente e na segurança alimentar (Dalle Zotte, 2002).

Durante a última década os estudos relativos à qualidade de carne de caprinos têm evoluído. De um modo geral os produtos resultantes da produção animal tornaram necessária a avaliação da qualidade da carne nas suas propriedades e características quer resultantes da percepção sensorial quer da determinação de características físico-químicas da carne (Risvik, 1994 e Fisher *et al.*, 2000). Para além das determinações da composição química, do pH final e da cor, estas variáveis são relacionadas com outras características da carne tais como a capacidade de retenção de água, tenrura e análise sensorial (Johnson *et al.*, 1995, Dhanda *et al.*, 1999, Dhanda *et al.*, 2003, Madruga *et al.*, 2000 e Kadim *et al.*, 2003 citados por Santos, 2004).

1.5.1 Atributos físicos

Têm sido desenvolvidas diversas metodologias onde se avaliam indicadores de qualidade de carne (Santos *et al.*, 2007).

Dos trabalhos que têm vindo a ser realizados e que envolvem os estudos dos fatores que afetam a produção e os atributos físico-químicos e sensoriais da carne caprina, a raça, idade e sexo foram listados como fatores genéticos importantes e que influenciam as qualidades físico-químicas e sensoriais da carne (Madruga *et al.*, 2002). Sendo assim serão apresentados e discutidos alguns indicadores físico-químicos que têm base experimental e que são a capacidade de retenção de água (CRA), pH, a cor, a textura, a resistência de corte (RC) e os indicadores químicos (a humidade, a proteína, a gordura, as cinzas e os

minerais). Estes indicadores são utilizados de forma generalizada na avaliação da qualidade de carne de caprinos (Santos *et al.*, 2007).

1.5.1.1 Capacidade de retenção de água (CRA)

A carne dos mamíferos imediatamente após o abate contém entre 70% a 75% de água (Lawrie, 1998). Esta água pode apresentar-se distribuída em água ligada (5-10%) e água livre (90-95%) (Honikel e Hamm, 1994). Nos animais vivos, o pH elevado do músculo (cerca de 7,0) e a concentração salina fisiológica permitem que as proteínas do músculo retenham cerca de 90% da água intracelular (Honikel, 1987). Esta propriedade é designada CRA e pode ser definida como a capacidade que a carne tem para reter a sua água constitutiva independentemente da força aplicada (Honikel, 1987) ou durante a aplicação de forças externas ou de tratamentos (Trout, 1988). O mecanismo responsável pela diminuição da CRA da carne não é completamente conhecido. No entanto é aceite que as perdas de água se devem a alterações *post-mortem* do volume miofibrilar e do pH do músculo (Santos *et al.*, 2007).

A CRA contribui para a qualidade da carne e dos seus produtos derivados, estando relacionada com a textura, a tenrura, a cor da carne crua e a suculência da carne cozinhada (Offer e Knight, 1988).

A CRA da carne pode ser determinada por diversos métodos apresentando várias designações. De uma forma geral, consideram-se 3 grupos principais para a sua determinação: métodos sem aplicação de força, métodos com aplicação de uma força mecânica e métodos em que se aplica uma força térmica. Nos métodos sem aplicação de força, método usado neste estudo, atua apenas a força da gravidade e mede-se a água que se liberta dos espaços extracelulares (Honikel e Hamm, 1994). Neste grupo de métodos medem-se as perdas por evaporação durante o processo de refrigeração das carcaças. Nos cabritos estas perdas podem chegar aos 7% (Santos *et al.*, 2007a) (Quadro 1.5).

Verifica-se que após o abate e durante o desenvolvimento do *rigor mortis* a velocidade de descida do pH e a temperatura do músculo influenciam a CRA (Honikel *et al.*, 1986). Nas carcaças ligeiras o encurtamento pelo frio provocado pela descida lenta do pH e o arrefecimento rápido do músculo favorece as perdas por exsudação.

Quadro 1.5 – Capacidade de retenção de água por evaporação, na carcaça de caprinos (%).

Raça	Peso da Carcaça (kg)	CRA (%)	<i>Post-mortem</i> (h)
		Carcaça	
Bravia	4,3	7,0	24
Serrana	5,8	5,3	24
Bravia x Serrana	5,1	4,0	24

Adaptado de Santos *et al.* (2007a).

1.5.1.2 pH

O pH é dos principais fatores objetivos da qualidade da carne. Está relacionado com os processos bioquímicos de transformação do músculo em carne (Pearson, 1994), pelo que a sua evolução durante o período *post-mortem* e o valor final do mesmo vão influenciar as características organoléticas da carne, nomeadamente a sua textura (Rodrigues, 2007).

O pH do tecido muscular de um animal *in vivo* é cerca de 7,2. Após o abate o metabolismo energético do músculo é alterado (Hocquette *et al.*, 1998). O aparecimento de pH elevados ou a diminuição anormalmente rápida do mesmo são condições que modificam em grande medida a cor da carne (Huff-Lonergan e Lonergan, 2005) e a sua tenrura (Pearson e Young, 1989). Como exemplo, King *et al.*, 2004 apontam que uma redução de pH mais rápida reduz os efeitos negativos que a baixa temperatura tem na tenrura. No entanto, a relação entre o pH e a resistência de corte (RC) apresentam resultados contraditórios (Silva *et al.*, 1999 e Safari *et al.*, 2001). Estes últimos e Hoffman *et al.*, 2003 sugerem que não existe relação entre estes dois indicadores e outros autores como Devine *et al.*, 1993 encontraram uma relação entre o pH e a RC.

No Quadro 1.6 apresentam-se valores de pH final em caprinos referenciados por Santos *et al.* (2007). Independentemente da origem, do género, da raça e do peso dos animais, que são fatores que influenciam no valor do pH final, as carcaças de caprinos mostram uma tendência para apresentarem valores pH superiores. Com efeito, os caprinos são apontados como animais muito excitáveis e como tal com uma maior prevalência para pH finais mais elevados na sua carne e carcaça (Lahucky *et al.*, 1998).

Quadro 1.6 – pH final registado em trabalhos com carcaças de caprinos.

pH final	
5,6 – 5,9	Arguelo <i>et al.</i> (2005); Dhanda <i>et al.</i> (1999a); Hogg <i>et al.</i> (1989); Husain <i>et al.</i> (2000); Kannan <i>et al.</i> (2003); Piasentier <i>et al.</i> (2000); Santos <i>et al.</i> (2007a); Simela <i>et al.</i> (2004a) e Swan <i>et al.</i> (1998)
6,0 – 6,4	Hogg <i>et al.</i> (1992); Husain <i>et al.</i> (2000); Kannan <i>et al.</i> (2001); Kannan <i>et al.</i> (2003); Madruga <i>et al.</i> (1999); Simela <i>et al.</i> (2004a); Simela <i>et al.</i> (2004b) e Swan <i>et al.</i> (1998)
≥ 6,5	Madruga <i>et al.</i> (1999)

Adaptado de Santos *et al.* (2007).

Analisando as concentrações de metabolitos glicolíticos nos músculos ou no sangue (Kannan *et al.*, 2002; Kannan *et al.*, 2003 e Simela *et al.*, 2004b) sugerem que os caprinos são, em geral, muito susceptíveis ao *stress*.

Outros estudos apresentam resultados contrários, observando-se valores de pH final normal ou próximo do normal (pH <6) nos caprinos (Hogg *et al.*, 1989; Dhanda *et al.*, 1999a; Kannan *et al.*, 2003 e Santos *et al.*, 2007a).

Os aspetos relativos ao pH, como o *stress* durante o transporte e abate dos animais de produção, têm constituído uma forte preocupação para todas as espécies particularmente nos suínos e bovinos (Apple *et al.*, 2005; Hambrecht *et al.*, 2005). Nestas espécies existem consequências económicas de enorme dimensão associadas ao pH da carne e que resultam no aparecimento de carnes PSE (*pale, soft, exudative*) e carnes DFD (*dark, firm, dry*) (Smith *et al.*, 1995; Freise *et al.*, 2005). Relativamente ao problema designado DFD, este é observado em carnes com pH > 6 e que se caracterizam pela elevada capacidade de retenção de água, por serem firmes e escuras. Nos pequenos ruminantes a incidência de carnes DFD (carnes com pH > 6) é reduzida (Garrido *et al.*, 2005).

A relação existente entre o pH e a transformação do músculo em carne, a sua determinação representa um bom auxiliar para determinação de carne com características de qualidade (Purchas, 1990).

1.5.1.3 Cor

A decisão de compra de uma determinada carne é influenciada pela sua cor, mais do que por qualquer outro atributo, isto porque os consumidores a utilizam como um indicador de frescura e de boa qualidade da carne (Mancini e Hunt, 2005). A cor da carne é um dos

fatores mais relevantes que determinará o valor do produto no momento da sua comercialização, dependendo da concentração de pigmentos da carne (fundamentalmente mioglobina), do estado químico da mioglobina na superfície, da estrutura e estado físico das proteínas musculares e da proporção de gordura intramuscular. Este parâmetro refere-se, normalmente, à gordura visível nas superfícies de corte da carne. (Alberti, 2000 e Kauffman, 2001).

Para a identificação exata de uma cor, existem instrumentos que atribuem valores numéricos, tornando esta propriedade objetiva. A cor pode ser avaliada de diferentes formas. Uma das mais utilizadas é a proposta pela Comissão International de L'Eclairage (CIE, 1978) que é o uso de um colorímetro para determinar a medida dos parâmetros. A CIE define a cor percebida como o atributo visual que se compõe de uma combinação qualquer de conteúdos cromáticos e acromáticos (Alberti, 2000). A cor de um produto resulta da capacidade de reflexão pela matéria das diferentes radiações do espectro visível. Os seus atributos são:

- L^* , luminosidade
- a^* , vermelho
- b^* , amarelo
- C^* , croma
- h_{ab} , tom

A partir dos parâmetros: vermelho (a^*) e de amarelo (b^*) calcula-se o índice da cromaticidade ou intensidade da cor (C^*) e do tom (h_{ab}) (Alberti, 2000).

Para Babiker *et al.* (1990) a carne de caprinos é mais escura e vermelha que a carne de ovinos, porque apresenta um menor teor de gordura intramuscular. Nos países mediterrânicos, como Portugal, a carne de animais jovens, de cor pálida (*pale or pink meat*), é a preferida pelos consumidores refletindo-se num preço mais elevado. Esta característica traduz-se por valores L^* (luminosidade) mais elevados e valores de a^* (vermelho) mais baixos (Santos, 2004).

No Quadro 1.7 apresentam-se valores de cores estudadas em algumas raças de caprinos Alpina, Bravia e Serrana.

Quadro 1.7 – Características da cor da carne de cabritos aleitantes de algumas raças caprinas.

Raça	L*	a*	b*	Referências
Alpina	46,62	10,4	4,97	Piasentier <i>et al.</i> (2000)
Bravia	49,10	16,4	5,90	Santos <i>et al.</i> (2007a)
Serrana	49,90	16,4	5,80	

Adaptado de Azevedo *et al.* (2007).

1.5.1.4 Textura

A textura é um parâmetro importante na qualidade da carne, uma vez que a sua aceitabilidade pelo consumidor se encontra fortemente associada a este parâmetro. Existem autores que identificam este atributo como um dos mais importantes para a determinação da qualidade da carne (Beltran e Roncalés, 2005). Segundo os mesmos autores, de uma forma generalizada, os termos de textura e dureza são utilizados indistintamente e não são sinónimos. Na verdade, a textura é uma propriedade sensorial ao passo que a dureza é um atributo da textura.

Dransfield (1994) e Lepetit e Culioli (1994) apontam para os fatores genéticos como a espécie, a idade do animal, o tipo de alimentação, o tipo de músculo, a suspensão da carcaça, a estimulação elétrica, a refrigeração, a maturação, a quantidade de gordura intramuscular, a congelação e descongelação como causas de variação da dureza da carne. Já Vergara e Gallego (2000) indicam fatores relacionados com o manejo antes do abate e o transporte dos animais como muito relevantes para a dureza da carne.

Pode-se referir a importância da avaliação da dureza da carne e da obtenção de informação precisa sobre este parâmetro para otimizar a obtenção de carne de boa qualidade (Santos *et al.*, 2007).

a) Resistência de corte (RC)

Para Hopkins e Fogarty (1998) a dureza (ou o seu contrário a tenrura) é uma propriedade crucial para a aceitabilidade da carne por parte do consumidor. A RC é um dos parâmetros mais utilizados para a avaliação da dureza da carne. O método mais utilizado envolve um equipamento designado por Warner-Bratzler. Este equipamento utilizado desde os anos 20 e desenvolvido desde então é o mais utilizado para medir RC da carne (Wheeler *et al.*,

1997). O princípio desta técnica baseia-se na relação que existe entre a RC da carne e a sua tenrura (Safari *et al.*, 2001). Um dos fatores com maior impacto na exatidão deste equipamento resulta da orientação das fibras musculares nas amostras de carne a analisar. As amostras devem ter fibras musculares paralelas ao maior eixo das amostras e perpendiculares à lâmina da célula de corte (Wheeler *et al.*, 1997). De uma forma geral à medida que a temperatura aumenta a RC diminui (Wheeler *et al.*, 1996). A velocidade de corte também representa um fator que interfere com a exatidão da RC (Wheeler *et al.*, 1997). A uniformidade da amostra de carne (Wheeler *et al.*, 1997) e o tipo de músculo (Beltran e Roncáles, 2005) são também importantes para a determinação da RC. Mas existem ainda muitos outros aspetos que podem ter influência direta na RC da carne (Webb *et al.*, 2005; Martin *et al.*, 2006). Entre outros são destacados aspetos relacionados com a idade dos animais, a espécie, o regime alimentar, o tempo de maturação das carcaças, a quantidade de gordura da carcaça, o tipo de músculo e práticas como a estimulação elétrica da carcaça. No Quadro 1.8 apresentam-se valores de RC da carne de caprino avaliado no músculo LTL (*Longissimus thoracis et lumborum*) em relação a fatores como a raça, sexo e o peso. Segundo Santos *et al.* (2007a), não foram identificadas interações entre o sexo e músculo nem entre a raça e o músculo. Mas houve uma interação significativa entre a raça e o sexo.

Quadro 1.8 – Resistência ao corte (kg/cm²) do músculo LTL de caprinos.

Raça	Sexo	Peso da Carcaça (kg)	RC (kg/cm ²)	Post- mortem (horas)
Bravia	Macho (♂)	4,3	9,10	120
	Fêmea (♀)		9,40	
Serrana	Macho (♂)	5,8	9,80	120
	Fêmea (♀)		8,70	

Adaptado de Santos *et al.* (2007a).

Para Smith *et al.* (1974) e Webb *et al.* (2005), a carne de caprino apresenta, tendencialmente, maior RC que a carne de ovino, bovino, suíno e aves.

1.5.2 Composição química

A composição química do músculo de um mamífero adulto é relativamente constante, apresentando cerca de 75% de água, 19 a 25% de proteína, 1 a 6% de lípidos, 1 a 2% de minerais e 1 a 2% glúcidos (Geay *et al.*, 2001). Mas, no entanto, a composição da carne pode ser muito variável, em particular nos lípidos, podendo variar em função da raça, idade, sexo, peso vivo e tipo de alimentação (Guedes *et al.*, 2007). No Quadro 1.9 encontram-se alguns resultados de estudos sobre as características físicas e químicas da carne de cabritos aleitantes de algumas raças caprinas. É de referir que os lípidos são o grupo analítico que apresenta maior variação entre as raças estudadas.

Quadro 1.9 – Características físicas e químicas da carne de cabritos aleitantes de algumas raças caprinas (%).

	Raças			
	Alpina	Bravia ^a	Serrana ^a	Majorera
Resistência ao corte (kg/cm ²)	-	9,40	8,70	-
Capacidade de retenção de água (%)	-	12,2	10,2	-
Composição química (%):				
- Humidade	76,76	-	-	77,62
- Proteína	20,34	-	-	19,35
- Lípidos	1,41	5,1	7,8	1,35
- Cinzas	1,51	-	-	1,15
Referências	Piasentier <i>et al.</i> (2000)	Santos <i>et al.</i> (2007a)	Argüelo <i>et al.</i> (2005)	

^a média dos músculos: *Longissimus thoracis et lumborum* e *Gluteobiceps*.

Adaptado de Azevedo *et al.* (2007).

A quantidade de minerais na carne está associada com a fração de água e proteína da carne. A carne é geralmente uma boa fonte de sais minerais, exceto no cálcio (Merkel, 1976; Canhos *et al.* 1983 e Prandl *et al.* 1994).

No Quadro 1.10 evidencia-se os valores médios pesquisados de 3 grupos genéticos de cabritos – mamão em que apresentam comportamentos distintos para os diferentes elementos minerais no tecido muscular (Beserra *et al.*, 2000).

Quadro 1.10 – Valores médios de elementos minerais de carne de cabrito (mg/100g).

Grupo genético ²	MOX	¾ PAMOX	½ PAMOX
Cálcio	5,62	6,80	8,21
Ferro	0,35	0,26	0,48
Fósforo	168,58	156,97	196,25
Magnésio	16,25	19,22	23,72
Potássio	292,24	259,69	285,87
Sódio	69,21	59,20	78,79

² MOX: Moxotó; ¾ PAMOX: Pardo alpina x ¼ Moxotó; ½ PAMOX: ½ Pardo alpina x ½ Moxotó.

Fonte: Beserra *et al.* (2000).

Outros autores citados por Duarte (2005), também indicam valores médios de alguns minerais para carne caprina conforme as pesquisas realizadas com raças nacionais brasileiras (Quadro 1.11).

Quadro 1.11 – Composição química média da carne caprina.

	Arruda (1999)	Madruza <i>et al.</i> (2000)	Beserra <i>et al.</i> (2001)
Cálcio (mg/100g)	3,62	3,87	6,60
Ferro (mg/100g)	2,29	2,35	1,52
Fósforo (mg/100g)	157,93	175,51	155,60

Adaptado de Duarte (2005).

1.5.3 Informação nutricional

Em Portugal a informação nutricional, apesar de não ser sempre obrigatória, encontra-se nos rótulos de um grande número de produtos alimentares. Tendo como objetivo dar a conhecer ao consumidor as características de composição do alimento, isto é, a sua composição média, em termos de nutrientes e valor energético, vai permitir, que de uma forma fácil e rápida, se avalie e compare alimentos entre si e deste modo se façam escolhas adequadas não só sob o ponto de vista nutricional mas também de acordo com preferências, gostos, aspetos culturais, religiosos, económicos e sociais. A garantia da escolha alimentar saudável exige, por parte do consumidor, não só um olhar atento para um conjunto de informações que constam dos rótulos dos produtos alimentares mas também de um conjunto de atitudes/comportamentos para com os respetivos produtos (IC, 2002).

Os rótulos nutricionais nos produtos alimentares devem fornecer informação sobre energia (valor calórico), proteínas, hidratos de carbono, açúcares, gordura, gordura saturada, fibra e sódio, sempre que tal for relevante e possível. Quanto a outra informação (vitaminas e minerais) esta deve ser disponibilizada voluntariamente como informação adicional (CEE, 1990).

A declaração do valor energético e do teor de nutrientes deve ser apresentada sob forma numérica com unidades de medida específicas. As informações são expressas por 100 g ou 100 ml ou, em alternativa, por embalagem ou por dose. As informações que dizem respeito às vitaminas e aos sais minerais devem, além disso, ser expressas em percentagem do valor diário recomendado (VDR). Todas estas informações devem ser indicadas em conjunto, num só espaço bem visível, em caracteres legíveis e indeléveis e numa linguagem facilmente compreensível pelo consumidor (CEE, 1990).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Animais

O presente trabalho foi efetuado em duas explorações em MPB, com efetivos de raça bravia, cujos criadores são sócios da Associação de Produtores Biológicos de Terras de Bouro (APBTB) e com os efetivos inscritos na Associação Nacional de Criadores de Raça Bravia (ANCABRA). A seleção desta raça teve por base a sua rusticidade e a sua aptidão para a produção de cabrito.

Utilizaram-se 18 cabritos (10 machos e 8 fêmeas) nascidos na primavera de 2010, entre a última semana de abril e a primeira semana de junho, abatidos entre as 11-15 semanas (Quadro 2.1). As explorações situam-se nas freguesias do Monte (Santa Isabel) e de Gondoriz, no concelho de Terras de Bouro, distrito de Braga (Figura 2.1).

A alimentação dos cabritos consistiu em leite materno fornecido antes da saída das cabras e após o seu regresso das pastagens do monte. Durante o dia os cabritos tinham disponíveis fenos provenientes de áreas de pastagem temporária após a recolha do milho e de outras culturas e, ainda, fenos de áreas de pousio permanente onde crescem espécies espontâneas maioritariamente gramíneas (corte entre os meses de maio e junho), grão de milho e água *ad libitum*.

Quadro 2.1 – Cabritos de raça Bravia por exploração de acordo com o género e a idade.

	Machos (♂)	Fêmeas (♀)	Total	Idade ao abate
Gondoriz	10	0	10	11-12 Semanas
Monte (Sta. Isabel)	0	8	8	11-15 Semanas
Total	10	8	18	

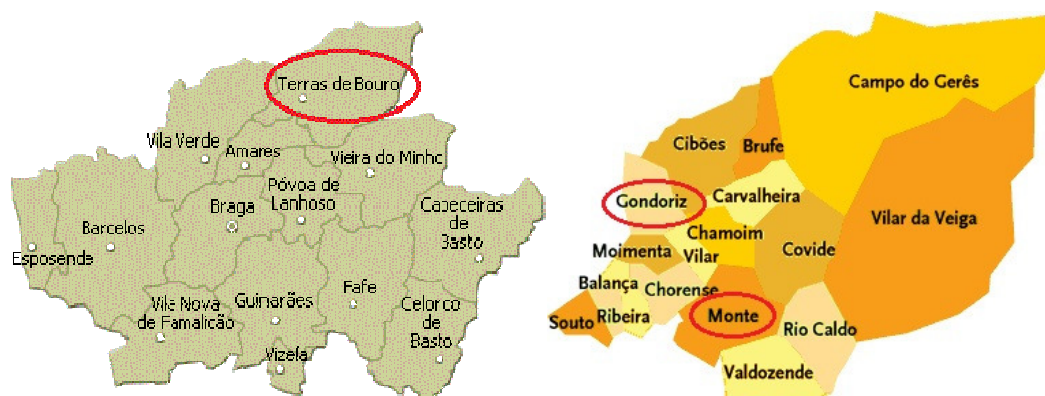


Figura 2.1 – Distrito de Braga, concelho de Terras de Bouro (freguesias do Monte e Gondoriz).

2.1.1 Caraterização das explorações

2.1.1.1 Exploração do Monte (Santa Isabel)

Exploração situada a uma altitude de 680 metros, com uma área de 34 hectares. Em 2011 o efetivo caprino foi de 140 fêmeas e 4 machos. Apresentava ainda 8 vacas, 4 de raça Minhota e 4 de raça Barrosã.

A instalação consiste numa corte na qual os caprinos pernoitam no piso superior e no inferior os bovinos. As instalações são antigas mas cumprem os requisitos para a produção pecuária em MPB (Figura 2.2).



Figura 2.2 – Exploração do Monte – cortes.

2.1.1.2 Exploração de Gondoriz

Exploração situada a uma altitude de 480 metros, com uma área de 5,27 hectares. No ano 2011 existia um efetivo de 270 fêmeas e 5 machos. O edifício com a área coberta cumpre os requisitos, em área, para a produção pecuária em MPB. Neste edifício pernoitam os animais adultos, e os cabritos até ao abate ou para recria. O edifício é funcional e dispõe de boas condições de ventilação e luminosidade. O pavimento é todo em ripado de madeira, não cumprindo o estipulado na alínea n.º 1 do artigo n.º 11 do Regulamento (CE) n.º 889/2008 que impõe que pelo menos metade da superfície interna deverá ser sólida, isto é, não engradada nem ripada. Possui um parque de máquinas que serve também de armazém para alimentação do rebanho (Figura 2.3).



Figura 2.3 – Exploração de Gondoriz – edifício com área coberta.

2.1.2 Preparação de animais para abate e procedimentos na carcaça e no músculo

Os cabritos foram pesados a 6 de julho e a 12 de agosto, esta última data correspondente ao dia de abate, sem sujeição dos animais a jejum prévio. O abate dos animais foi efetuado por degola precedida por insensibilização. A carcaça incluía a cabeça, os rins e o fígado.

Após o abate efetuou-se a pesagem da carcaça (peso da carcaça quente - PCQ). As carcaças foram devidamente identificadas e colocadas em frio durante 24 horas a 4 °C. Decorridas as 24 horas procedeu-se a uma segunda pesagem (peso da carcaça frio - PCF). Realizou-se corte da carcaça para recolha de amostras do lombo dos animais (*Longissimus lumborum* - LL) (Figura 2.4) seguindo-se a identificação das amostras e avaliação dos parâmetros tricromáticos de cor (L^* , a^* e b^*) (Figura 2.5).

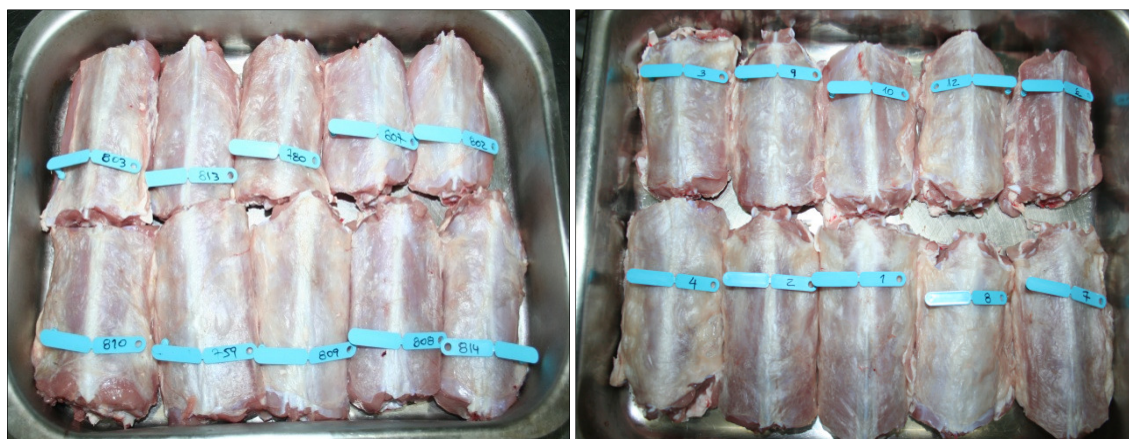


Figura 2.4 – Preparação e identificação das amostras.



Figura 2.5 – Avaliação da cor após as 24 horas.

2.2 Determinação da qualidade da carne

2.2.1 Atributos físicos

No dia seguinte ao abate as amostras foram sujeitas a congelação (-18°C) para posterior realização de análises físico-químicas.

Após 50 dias as amostras foram descongeladas a 4°C e avaliadas as perdas de água por descongelação durante 24 horas. O pH, a cor, a avaliação da tenrura através da resistência de corte foram determinados, assim como a composição química: proteína, gordura, humidade, cinzas e os minerais (cálcio, magnésio, sódio, potássio, fósforo, ferro, cobre, manganês e zinco).

2.2.1.1 Perdas por descongelamento – “thawing loss”

As perdas por descongelamento (“thawing loss”) foram avaliadas em cada amostra do lombo, do músculo *Longissimus lumborum* (LL). As amostras após serem retiradas da câmara de congelamento (-18°C) foram imediatamente pesadas e guardadas numa câmara de refrigeração a 4°C durante 24 horas. Passadas as 24 horas foi rapidamente absorvido o excesso de água das amostras com papel de filtro e novamente pesadas. As perdas por descongelamento determinam-se pela diferença entre o peso inicial e o peso final após descongelamento e são expressas em percentagem do peso inicial. Em seguida, as amostras foram colocadas no frigorífico até à avaliação dos parâmetros pH, cor e força de corte.

2.2.1.2 pH

Os valores médios de pH resultaram de três leituras obtidas após a descongelamento das amostras, através do medidor *HI 99163 Hanna Instruments* com eletrodo combinado de vidro marca *Orion*, com ponta para análise diretamente na carne. Fizeram-se medições de pH no músculo *Longissimus lumborum* (LL).

2.2.1.3 Cor

A cor da carne foi medida num Colorímetro *Chroma Meter CR 300 – Minolta*, através do sistema das coordenadas tricromáticas, L*, a* e b* (CIE, 1978). Neste sistema, os parâmetros L*, a* e b* representam as medidas de luminosidade, índice de vermelho e amarelo, respetivamente. A partir destes parâmetros, foi calculado ainda o índice de cromaticidade (C*) e do tom (h_{ab}), através das seguintes fórmulas:

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

$$h_{ab} = \arctg \frac{b^*}{a^*}$$

arctg = Arcotangente

Os valores médios resultaram de 3 leituras na superfície das amostras imediatamente após o corte. Foram retiradas fatias de cada amostra do músculo *Longissimus lumborum* (LL) com cerca de 1,5 cm de espessura com leituras efetuadas após o abate dos animais e após a descongelamento das amostras.

2.2.1.4 Resistência de corte (“Warner-Bratzler shear force” – WBSF)

A avaliação da tenrura foi realizada, através de um texturómetro *TA XT Plus – Texture Analyser – Stable Micro System* munido de uma sonda *Warner-Bratzler*, nas amostras do músculo *Longissimus lumborum* (LL). Os valores médios da força de corte máxima foram obtidos a partir do número de amostras de carne, com aproximadamente 1 cm² de secção e 2,5 a 3 cm de comprimento, com as fibras musculares dispostas perpendicularmente à direção da sonda. Os valores são apresentados Kg/cm².

2.2.2 Composição química

Foram realizadas análises químicas para avaliação da composição da carne. As amostras foram limpas de tecido adiposo visível. Na sua preparação, as amostras foram homogeneizadas com o auxílio de uma picadora elétrica (3 a 5 segundos). Cada amostra foi dividida, posteriormente, em pequenas porções de acordo com a especificidade das análises a efetuar. Todas as amostras foram analisadas em triplicado para humidade, cinza, proteína bruta e gordura.

2.2.2.1 Proteína

A quantidade de azoto total das carnes e dos seus derivados ou dos produtos cárneos, segundo a Norma NP-1612 (1979), corresponde ao amoníaco produzido e determinado nas condições da presente Norma. Todo o processo se resume à oxidação da toma para análise com ácido sulfúrico concentrado, que transforma o azoto orgânico em iões amónio, em presença do sulfato de cobre (II) como catalisador. Com a adição de um alcali ocorre a libertação do amoníaco, sendo este destilado e recebido num excesso de solução de ácido bórico. A titulação do amoníaco combinado com o ácido bórico pelo ácido clorídrico padronizado (NP 1612, 1979) permite calcular o azoto amoniacal. Para a conversão do azoto amoniacal em proteína utilizou-se o fator de 6,25.

$$Teor de Azoto(\%) = \frac{(V_{(HCl)}(ml) - V_{(HCl) Branco}(ml)) \times C_{(HCl, molaridade)}}{massa_{(amostra)} \times 1000} \times MA(N) \times 100$$

$$Teor de Proteína Bruta (\%) = teor de Azoto (\%) \times factor$$

C = concentração

MA = massa atómica

V = volume

2.2.2.2 Gordura

Para a determinação da matéria gorda total seguiu-se de acordo com a Norma NP-1613 (1979). O processo resume-se ao tratamento da amostra com ácido clorídrico diluído fervente para libertar as frações lipídicas, seguida da filtração da massa resultante, secagem e extração por *Soxhlet* por meio do éter de petróleo da matéria gorda retida no filtro (NP 1613, 1979). Por fim o extrato retido no balão do extrator *Soxhlet* é evaporado e seco, sendo a massa determinada da seguinte forma:

$$massa (gordura\ total) = massa (bal\tilde{a}o + gordura) - massa (bal\tilde{a}o)$$

2.2.2.3 Humidade

Para a determinação da humidade da carne seguiu-se a Norma NP-1614 (1979). Neste método a humidade corresponde à perda de massa sofrida pela amostra quando submetidos a secagem, nas condições descritas da presente Norma. Todo o processo se resume a uma mistura homogénea da toma com areia e álcool etílico, pré-secagem em banho de água e secagem a 103°C±2°C até massa constante (NP 1614, 1979).

$$Teor\ de\ Humidade\ (\%)(m / m) = \frac{(massa\ (c\acute{a}psula + areia) + massa\ (amostra)) - (massa\ (c\acute{a}psula + areia + amostra)\ sec\ a\ 103^{\circ}C)}{m_{(amostra)}} \times 100$$

m= massa

2.2.2.4 Cinzas

Para a determinação da cinza seguiu-se o processo por via seca segundo a Norma NP-1615 (1979), no qual o teor em cinza corresponde ao resíduo mineral obtido por incineração. Todo o processo se resume à incineração a uma temperatura entre os 550°C e 600°C e determinação da massa do resíduo (NP 1615, 1979).

$$Teor\ de\ cinza\ \% (m / m) = \frac{m\ (cinza)}{m\ (amostra)} \times 100$$

m = massa

2.2.2.5 Minerais

Para a determinação dos minerais foi utilizado o método de espectrofotometria de absorção atômica com uma chama de ar/acetileno, a partir da solubilização das cinzas em solução aquosa ácida. A amostra é aspirada diretamente para a chama, onde se dá a atomização do elemento a analisar. A lâmpada de cátodo oco selecionada emite um feixe de luz de radiação de comprimento de onda característico deste elemento e para as concentrações desejadas que atravessa a chama em direção a um monocromador e deste para um detetor. Este último converte a intensidade de radiação absorvida pelo elemento atomizado na chama. Pela aplicação da lei de Beer-Lambert a absorvância pode ser relacionada com a concentração do elemento presente na amostra, ou seja, é diretamente proporcional à concentração para soluções diluídas. Após a leitura da absorvância da radiação pela amostra, converter este sinal em concentração, pela preparação duma curva de calibração, com soluções padrão do elemento a analisar de concentração conhecida e submetidas ao mesmo tratamento da amostra.

Através da absorvância obtida para as amostras retira-se o valor de concentração das mesmas por extrapolação na representação gráfica de absorvância em função da concentração de ferro em mg/L.

$$Absorvância = f = (mg (Fe)/L)$$

Fe = Ferro

L = Luminosidade

2.3 Análises de dados

Calcularam-se as estatísticas descritivas, de tendência central (médias), e de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação) através do programa SPSS versão 15.0. para Windows.

Com o objetivo de determinar o efeito do modo de produção nas características física e químicas da carne, realizou-se análise de variância (ANOVA), baseada na soma dos quadrados tipo III, através do seguinte modelo linear geral (PROC GLM):

$$Y_{ij} = MP (género)_i + \varepsilon_{ij}$$

onde:

Y_{ij} = variáveis dependentes (temperatura, pH; perdas por descongelação, L^* , a^* , b^* , h_{ab}^* , C^* ; conteúdo de proteína, humidade, gordura, cinzas e minerais (cálcio, magnésio, sódio, potássio, fósforo, ferro, cobre, manganês e zinco) do músculo *Longissimus lumborum* - LL).

MP_i = efeito devido ao Modo de Produção (género).

ε_{ij} = efeito residual aleatório.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Carcaça

3.1.1 Idade, peso vivo ao abate, pesos e rendimentos de carcaça

As carcaças apresentaram, respetivamente, para machos e fêmeas, os seguintes pesos médios (kg), sem diferenças entre géneros ($p > 0,05$): peso vivo ao abate, 8,4 kg *versus* 8,1 kg, pesos de carcaça quente, 4,8 kg *versus* 4,3 kg e de carcaça fria, 4,7 kg *versus* 4,2 kg, Quadro 3.1 e Gráfico 3.1.

Os rendimentos de carcaça foram superiores nos machos ($p \leq 0,01$) (Quadro 3.1 e Gráfico 3.2). Verificou-se nos pesos das fêmeas uma variabilidade superior à dos machos.

Quadro 3.1 – Características das carcaças dos cabritos de raça bravia.

	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. \pm DP	Mín.	Máx.	CV(%)	Méd. \pm DP	Mín.	Máx.	CV(%)	
Idade (sem)	12 \pm 0,00	12	12	-	12 \pm 1,75	11	15	-	-
PVA (kg)	8,4 \pm 0,93	7,26	10,12	11,08	8,1 \pm 1,41	6,04	9,68	17,43	NS
Pesos de carcaça (kg)									
PCQ	4,8 \pm 0,49	4,23	5,66	10,15	4,3 \pm 0,73	3,24	5,27	16,64	NS
PCF	4,7 \pm 0,45	4,13	5,42	9,71	4,2 \pm 0,69	3,17	5,11	16,58	NS
Rendimentos de Carcaça (%)									
RCQ	57,8 \pm 2,90	53,18	63,09	5,00	53,4 \pm 1,44	50,52	55,31	2,70	**
RCF	55,9 \pm 2,87	51,18	60,92	5,13	51,7 \pm 1,46	48,54	53,10	2,83	**

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

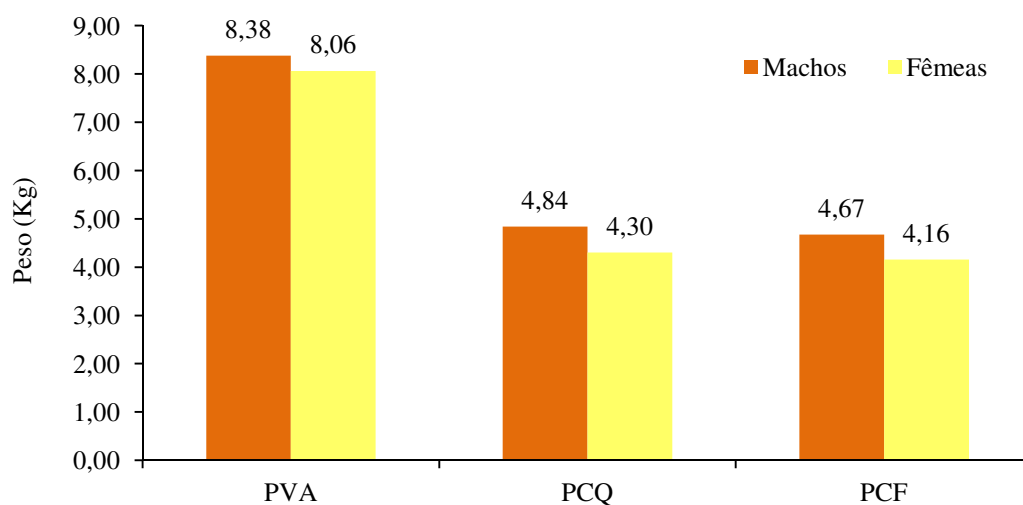


Gráfico 3.1 – Características das carcaças dos cabritos de raça bravia (em quilos).

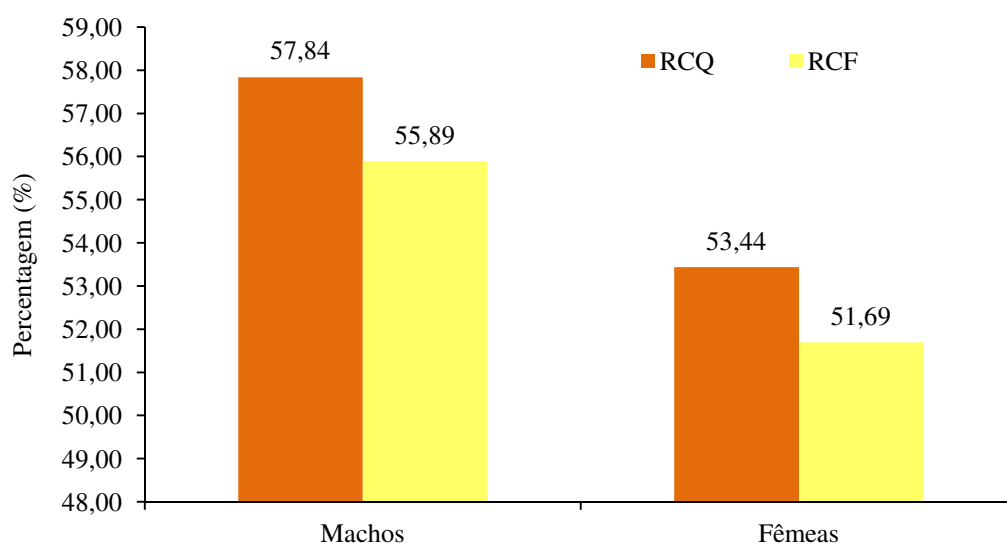


Gráfico 3.2 – Rendimentos de carcaça dos cabritos de raça bravia (em percentagem).

Estudos efetuados por outros autores (Azevedo *et al.*, 2007 e Muola *et al.*, 1999) concluíram que, o género tem um efeito nos rendimentos da carcaça, apresentando nas fêmeas, em igual peso, maiores rendimentos do que os machos. Neste estudo verificou-se o oposto, pois as fêmeas obtiveram rendimentos inferiores aos dos machos para valores similares de pesos de carcaça entre géneros.

3.2 Qualidade da carne

3.2.1 Atributos físicos

3.2.1.1 Perdas por descongelação e pH

A carne não apresentou diferenças entre géneros ($p > 0,05$) nos valores de pH após descongelação, 5,77 *versus* 5,80, para machos e fêmeas (Quadro 3.2).

Os valores de pH situam-se dentro dos parâmetros normais ($\text{pH} < 6$) nos caprinos (Santos *et al.*, 2007).

O género não influenciou as perdas por descongelação (“*thawing loss*”) 0,43% *versus* 0,32%, para machos e fêmeas. Nos métodos sem aplicação de força em que se utiliza apenas a força da gravidade e que se mede a água que se liberta dos espaços extracelulares (Honikel e Hamm, 1994) as perdas podem chegar até aos 7% *post-mortem* (Santos *et al.*, 2007a).

Quadro 3.2 – Parâmetros físicos no músculo *Longissimus lumborum* - LL de cabritos de raça bravia – perdas por descongelação e pH.

	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	
P. Desc. (%)	0,43±0,32	0,04	1,02	74,50	0,32±0,37	0,03	1,17	113,38	NS
pH	5,77±0,08	5,68	5,91	1,46	5,80±0,09	5,70	5,95	1,57	NS

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

3.2.1.2 Cor

Não foram encontradas diferenças ($p > 0,05$) entre géneros, nos parâmetros tricromáticos às 24 horas após o abate (Quadro 3.3 e Gráfico 3.3). Após a descongelação encontraram-se diferenças nos parâmetros: L* (52,98 *versus* 49,75) ($p \leq 0,01$) e a* (13,31 *versus* 15,69) ($p \leq 0,05$) para machos e fêmeas, respetivamente.

Os índices C* e h_{ab} não apresentaram diferenças entre géneros ($p > 0,05$) às 24 horas após o abate. Após a descongelação, verifica-se que o índice C* registou diferenças significativas (13,70 *versus* 16,17) ($p \leq 0,05$), entre géneros, facto que está relacionado com a evolução

dos parâmetros de a^* . Relativamente ao índice h_{ab} não se encontraram diferenças entre géneros.

Quadro 3.3 – Parâmetros tricromáticos no músculo *Longissimus lumborum* - LL dos cabritos de raça bravia – parâmetros tricromáticos.

	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	
L* (Luminosidade)									
24 h.	48,98±3,17	42,91	53,70	6,47	49,69±2,82	45,86	53,12	5,67	NS
Pós-desc.	52,98±2,29	49,84	56,58	4,33	49,75±2,16	45,95	51,98	4,34	**
a* (Índice de vermelho)									
24 h.	12,07±2,16	8,31	14,28	17,89	13,90±2,01	11,13	16,84	14,47	NS
Pós-desc.	13,31±2,02	10,46	15,75	15,15	15,69±1,73	13,10	18,19	11,02	*
b* (Índice de amarelo)									
24 h.	2,00±0,91	0,14	3,34	45,56	2,65±0,93	1,39	4,16	35,08	NS
Pós-desc.	3,09±1,18	1,61	5,63	38,16	3,79±1,03	2,78	5,51	27,17	NS
C* (Croma)									
24 h.	9,05±3,62	0,97	13,20	39,96	10,64±2,97	6,84	15,03	27,92	NS
Pós-desc.	13,70±2,11	10,58	16,04	15,43	16,17±1,80	13,45	18,58	11,11	*
h _{ab} (Tom)									
24 h.	12,26±2,23	8,31	14,63	18,23	14,17±2,09	11,22	17,16	14,77	NS
Pós-desc.	12,95±4,03	8,75	21,50	31,11	13,56±3,13	10,07	18,39	23,09	NS

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

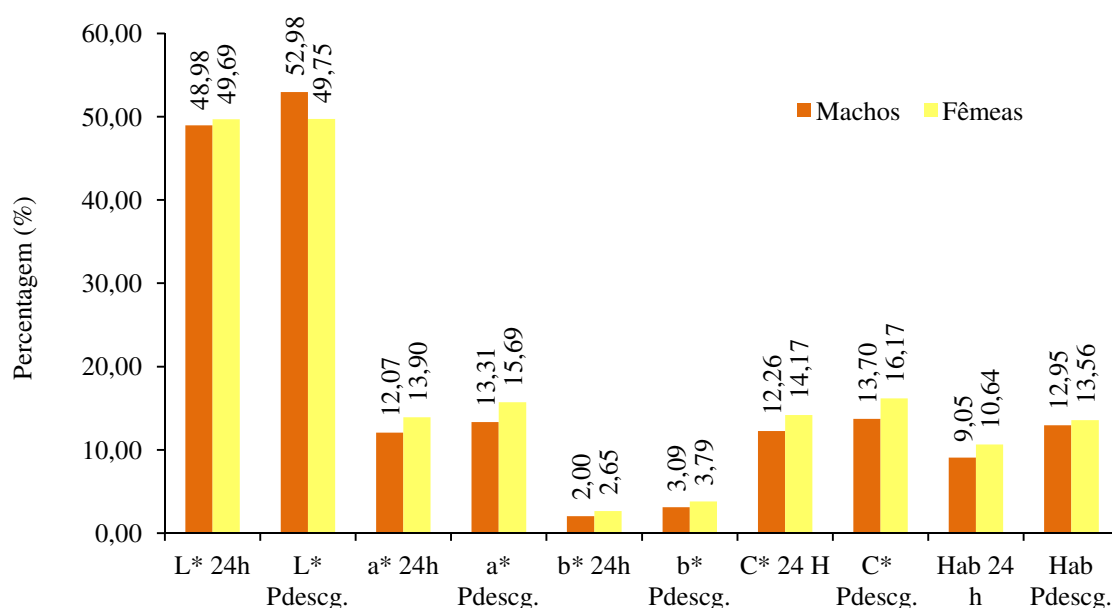


Gráfico 3.3 – Comparação, entre géneros, dos parâmetros tricromáticos raça bravia do músculo *Longissimus lumborum* – LL (em percentagem).

Os valores de L* são similares aos obtidos por Santos *et al.* (2007a), sendo os valores de a* e b* na raça Bravia inferiores. Neste estudo, os parâmetros L*, a* e b* após a descongelação aumentaram relativamente às 24 horas após o abate.

Os parâmetros L* elevados e a* baixos, presentes na carne dos cabritos estudados, correspondem a uma cor de carne rosa pálida, brilhante e pouco intensa que é a preferida pelos consumidores (Santos, 2004). De acordo com Feldhusen e Kuhne (1992) à medida que a maturação da carne avança ocorre o fenómeno de fragmentação miofibrilhar, com o qual a penetração de oxigénio se intensifica, determinando uma maior formação de oximioglobina que resulta numa maior claridade da carne. A claridade da carne também se pode ficar a dever aos baixos níveis de ferro presentes na dieta láctea que os animais recebiam (Sañudo *et al.*, 1996).

Quanto ao comportamento do parâmetro a* e do índice C* durante a maturação pode estar relacionado com a perda da atividade respiratória das mitocôndrias, o que faz com que exista mais oxigénio disponível na superfície e por isso permite uma maior formação de oximioglobina de cor vermelha viva (O’Keefe e Hood, 1982). Ainda os mesmos autores apontam que uma diminuição do consumo de oxigénio nos tecidos e com o tempo de armazenamento cada vez maior resultam em rápidas alterações na cor da carne. Os valores

resultantes do índice tom (h_{ab}) encontram-se relacionados com o estado químico dos pigmentos.

3.2.1.3 Resistência de corte (RC)

Não houve efeito do género ($p > 0,05$) na resistência de corte (Quadro 3.4). No entanto em cada um dos géneros verificou-se uma elevada variabilidade com valores de 30,80% e 19,56% para machos e fêmeas respetivamente. Os valores do estudo encontram-se inferiores aos da literatura encontrada (Santos *et al.*, 2007a).

Quadro 3.4 – Resistência de corte no músculo *Longissimus lumborum* - LL dos cabritos de raça bravia.

	Machos (n=6)				Fêmeas (n=5)				Sig.
	Méd. \pm DP	Mín.	Máx.	CV (%)	Méd. \pm DP	Mín.	Máx.	CV (%)	
RC (Kgf/cm ²)	5,60 \pm 1,72	3,24	7,81	30,80	6,07 \pm 1,19	4,43	7,73	19,56	NS

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Bickerstaffe *et al.* (1997) avaliou cortes comerciais de bovinos, ovinos e suínos, estabelecendo que a carne de ovino fosse considerada macia quando apresentasse forças de corte até 8 Kgf/cm², aceitável se estivesse entre 8 e 11 Kgf/cm² e dura acima de 11 Kgf/cm². Apesar destes autores não referirem resultados para caprinos, é possível constatar que a carne dos cabritos em estudo é macia (valores de dureza de 5,60 e 6,07 Kgf/cm²).

A produção de borregos em modo de produção biológico origina uma maior mobilidade levando à produção de um maior volume de músculo e uma maior tenrura devido à maior taxa de proteína miofibrilhar no colagénio total (Aalhus *et al.*, 1991).

3.2.2 Composição química

Para a proteína e as cinzas a carne das fêmeas apresentou valores superiores ($p \leq 0,01$), tendo os machos apresentado valores superiores de gordura ($p \leq 0,001$). Na humidade não se verificaram diferenças (Quadro 3.5 e Gráfico 3.4). De destacar uma elevada variabilidade na gordura, com destaque para os machos.

Os valores obtidos neste estudo são semelhantes aos referidos por outros autores em várias raças (Quadro 1.9, pagina 23). Nas gorduras observam-se diferenças, entre o presente estudo e o da raça bravia (Santos *et al.* 2007a).

Quadro 3.5 – Composição química no músculo *Longissimus lumborum* - LL dos cabritos de raça bravia.

	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	
Proteína	20,68±0,80	19,59	21,85	3,88	21,70±0,38	21,41	22,51	1,76	**
Gordura	2,49±0,75	1,41	3,51	30,27	1,02±0,11	0,85	1,15	10,83	***
Humidade	75,74±1,31	73,95	77,91	1,73	75,89±1,25	73,73	77,08	1,64	NS
Cinzas	1,09±0,04	1,03	1,18	3,78	1,15±0,02	1,12	1,18	1,50	**

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

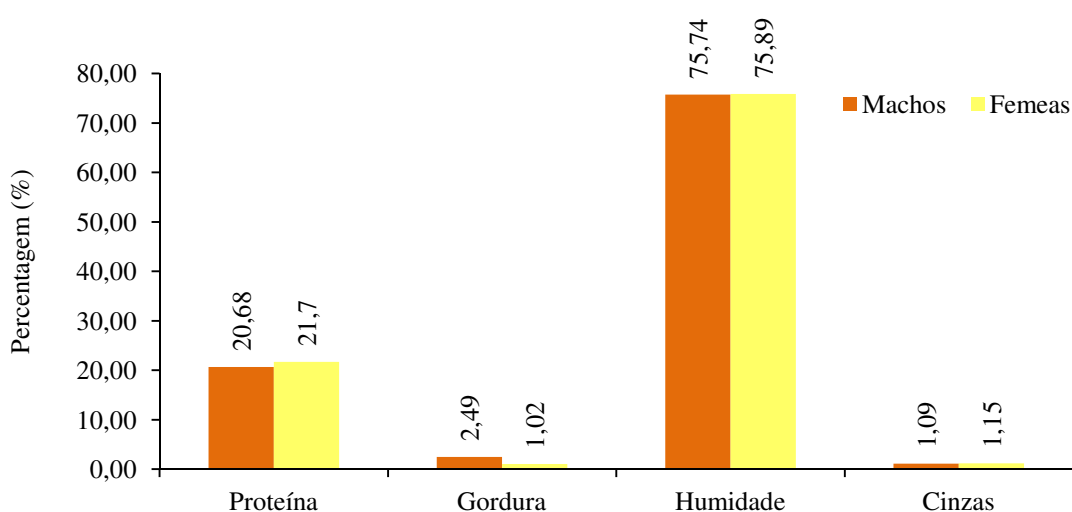


Gráfico 3.4 – Comparação, entre géneros, da composição química de raça bravia do músculo *Longissimus lumborum* - LL (em percentagem).

3.2.2.1 Minerais

A composição mineral da carne de cabrito revela variabilidade entre géneros nalgum dos seus constituintes (Quadro 3.6). Para o cálcio, potássio e cobre não existem diferenças entre géneros ($p > 0,05$). No sódio ($p \leq 0,01$) e no zinco ($p < 0,05$) verificaram-se diferenças apresentando a carne dos machos teores superiores.

No ferro ($p \leq 0,001$), magnésio ($p \leq 0,001$), fósforo ($p < 0,05$) e manganês ($p < 0,05$), apresentaram as fêmeas valores superiores.

O cálcio, o manganês e o cobre apresentam elevada variabilidade.

Quadro 3.6 – Composição em minerais no músculo *Longissimus lumborum* – LL dos cabritos de raça bravia (mg/100g).

	Machos (n=10)				Fêmeas (n=8)				Sig.
	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	Méd. ±DP	Mín.	Máx.	CV (%)	
Cálcio	7,44±1,74	4,91	9,82	23,41	8,21±2,04	24,82	11,59	24,82	NS
Magnésio	23,23±1,49	20,91	25,17	6,40	26,22±1,10	25,01	28,40	4,19	***
Sódio	193,01±12,41	172,77	208,90	6,43	171,34±18,94	143,64	206,93	11,05	**
Potássio	398,21±30,23	336,93	432,11	7,59	420,71±12,14	401,71	442,03	2,89	NS
Fósforo	198,87±11,60	179,54	218,44	5,81	209,23±5,26	199,79	214,02	2,51	*
Ferro	0,86±0,01	0,71	1,01	11,53	1,06±0,08	0,94	1,19	7,13	***
Cobre	0,21±0,05	0,14	0,26	21,98	0,25±0,06	0,18	0,37	24,22	NS
Manganês	0,02±0,01	0,01	0,03	45,11	0,03±0,01	0,02	0,04	30,22	*
Zinco	3,39±0,28	2,98	3,86	8,22	3,05±0,28	2,50	3,33	9,31	*

NS – Não significativo ($p > 0,05$); * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Os valores encontrados para o cálcio, o fósforo e o magnésio estão de acordo com o Beserra et al. (2000), apresentando-se superiores nos minerais ferro, sódio e do potássio.

Segundo Popuradjie et al. (1995) citados por Duarte (2005) o conteúdo em ferro e fósforo, juntamente com seu alto teor proteico e baixo conteúdo de gordura, confirmam a elevada qualidade e valor nutricional da carne caprina.

3.3 Informação nutricional

A informação nutricional da carne de cabrito apresenta-se, no Quadro 3.7, por 100 g de carne ou por dose (30 g). Considerando que os valores energéticos diários de cada indivíduo podem variar, dependendo das suas necessidades, os valores do VDR (valor diário de referência) para adultos, considerando uma dieta de 2000 kcal foram os constantes no Decreto-lei n.º 54/2010 de 28 de Maio (DR, 2010) e na Diretiva 90/496/CEE (CEE, 1990).

A carne de cabrito não fornece hidratos de carbono, disponibilizando essencialmente proteína de alto valor biológico, gordura, cálcio, ferro, fósforo, zinco e cobre.

Quadro 3.7 – Rótulo nutricional para o cabrito biológico de Terras de Bouro.

Informação nutricional	Por 100 g	Por porção/dose (30 g)	% do VDR (por porção/dose (30 g))
Energia	101 kcal	30 kcal	2%
	427 kJ	128 kJ	
Proteínas	21 g	6 g	21%
Lípidos/Gordura	2 g	0,5 g	0,7%
Sódio	0,2 g	0,06 g	2%
Fósforo	203 mg	61 mg	9%
Ferro	0,95 mg	0,29 mg	2%
Zinco	3,2 mg	0,97 mg	10%
Potássio	408 mg	122 mg	6%
Magnésio	25 mg	7,4 mg	2%
Cálcio	8 mg	2,3 mg	0,3%
Cobre	0,23 mg	0,07 mg	7%
Manganês	0,02 mg	0,006 mg	0,3%

4 CONCLUSÕES

Do presente estudo sobre a qualidade da carne de cabritos da raça Bravia, podem ser extraídas as seguintes conclusões:

1. Não se registaram diferenças, entre géneros, quanto aos pesos vivos ao abate e de carcaça. O rendimento de carcaça foi superior nos machos.
2. Nas perdas por descongelação e pH não se encontraram diferenças entre géneros. Os valores de pH situam-se dentro dos parâmetros normais para os caprinos. Na resistência de corte não se verificaram diferenças entre géneros, indiciando tratar-se de uma carne macia.
3. Na cor não se encontraram diferenças entre géneros às 24 horas após o abate. Na medição da cor após descongelação encontraram-se diferenças entre géneros nos parâmetros L*, a* e C*. Os parâmetros L* elevados e a* reduzidos, presentes na carne dos cabritos, correspondem a uma cor-de-rosa pálida, brilhante e pouco intensa.
4. Na composição química a carne das fêmeas registou valores mais elevados nos teores de proteína e cinza. Quanto ao teor de gordura, os machos apresentaram teores mais elevados.
5. A composição mineral da carne de cabrito revela variabilidade entre géneros nalgum dos seus constituintes. Para o cálcio, potássio e cobre não existem diferenças entre géneros. No sódio e no zinco a carne dos machos apresentou valores superiores. No ferro, magnésio, fósforo e manganês, apresentaram as fêmeas teores superiores.
6. A carne de cabrito apresenta elevado valor proteico, reduzido conteúdo de gordura e um elevado teor em sais minerais, nomeadamente ferro, potássio e sódio. Do ponto de vista nutricional esta carne apresenta um elevado valor como fonte de proteína, de cobre, de fósforo e de zinco.

4.1 Considerações finais

Na realização de futuros estudos, deverá considerar-se a existência de animais dos dois géneros na mesma exploração e o registo e controlo dos alimentos disponibilizados aos

cabritos. De referir a avaliação do efeito de outras épocas de abate e o estudo alargado a um número representativo de explorações.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aalhus, J., Price, M., Shand, P., Hawrysh, Z., (1991). Endurance-exercised growing sheep: II. Tenderness increase and change in meat quality. *Meat Science*, 29, 57-68.
- Alberti P., 2000. Medición del color. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, M. d. C. y. T., Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en ruminantes, Madrid, Espanha, 157-166.
- APBVV, 2008. Associação de Produtores Biológicos de Vila Verde. Manual do Produtor de Frango em modo de Produção Biológico, APBVV, 235 pp.
- APN, s/d. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. <http://www.apn.org.pt/scid/webapn/defaultCategoryViewOne.asp?categoryId=839>. Consultado em 17 janeiro de 2012.
- Apple, J., Kegley, E., Galloway, D., Wistuba, T. e Rakes, I., 2005. Duration of restraint and isolation stress as a model to study the dark-cutting condition in cattle. *Journal of Animal Science*, 83, 1202-1214.
- Argüello, A., Castro, N., Capote, J., Solomon, M., 2005. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science*, 70, 173-179.
- Arruda, S., 1999. Influência da idade de abate e da castração na composição química, físico-química e qualidade sensorial de linguiça caprina tipo frescal. João Pessoa. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 108 pp.
- Aumaître, A., 1999. Quality and safety of animal products. *Livest. Prod. Science*, 59, 113-124.
- Azevedo, J., Guedes, C. e Silva, S., 2007. Factores biológicos que afetam a composição e a qualidade da carcaça e da carne de borregos e cabritos. Carcaça e carne de borrego e cabrito. Avaliação da qualidade e da composição. Autores: Silva, S., Cadavez, V. e Azevedo, J., Edição Gráfica – UTAD, 99-147.
- Babiker S. A., El Khider I. A. e Shafie S. A., 1990. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb. *Meat Science*, 28, 273-277.
- Beltrán, J. e Roncalés, P., 2005. Determinación de la textura. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes, V. Eds. Cañeque e C. Sañudo, Monografías INIA: Série Ganadera, 237-242 pp.
- Bernardo, A., 1988. Caracterização geral da Zona Agrária do Barroso. Relatório Final de Estágio, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, 112 pp.
- Beserra, F., Monte, A., Bezerra, I., Nassu, R., 2000. Caracterização química da carne de cabrito da raça Moxotó e de cruzas Pardo Alpina x Moxotó. *Pesq. agropec., bras.*, Brasília, 35, 171- 177.
- Bezerra, F., Moura, R., Silva, E., Madruga, M., 2001. Características físicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD com diferentes pesos de abate. *Revista Tecnologia da Carne*, 3, 2, 1-6.
- Bickerstaffe, R., Le Couter, C., Morton, J., 1997. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. 44th ICoMST, 43, 196-197.

- Brás, A., Marques, C., Pacheco, F. e Moreira, D., 2005. Plano de ação para a dinamização do modo de produção biológico no concelho de Terras de Bouro. “Território versus Sustentabilidade: Projeto-piloto para a conversão de Agricultura Tradicional em Modo de Produção Biológico”. Eds. Câmara Municipal de Terras de Bouro. Citado em: “Pequenos Ruminantes. Plano de ação para a dinamização do modo de produção biológico no concelho de Terras de Bouro”. “Território versus Sustentabilidade: Projeto-piloto para a conversão de Agricultura Tradicional em Modo de Produção Biológico”. Câmara Municipal de Terras de Bouro. Edição Câmara Municipal de Terras de Bouro, 75-82.
- CAAE, 2006. El ganado ovino e caprino en Producción Ecológica. Asociación para el Desarrollo Sostenible del Poniente Granadino, 15 pp.
- Caballero, I., Mata, C. Arroyo, F. C., Rodriguez, V., Diaz, C., Dominguez, M. R. e Garcia, C., 2004. Aspectos clave para la planificación u el manejo ecológico del ovino de carne. Ovis, 94: 49-76. Citado em: “Pequenos Ruminantes. Plano de ação para a dinamização do modo de produção biológico no concelho de Terras de Bouro”. “Território versus Sustentabilidade: Projeto-piloto para a conversão de Agricultura Tradicional em Modo de Produção Biológico”. Câmara Municipal de Terras de Bouro. Edição Câmara Municipal de Terras de Bouro, 75-82.
- Canhos, D. e Dias, E., 1983. Tecnologia de carne bovina e produtos derivados. São Paulo: Fund. Trop. Pesq. Tec., 5-26.
- Carloto, A., 2003. Cabra Bravia. O Segredo da Terra, 3, 12-14.
- CE, 1999. Regulamento (CE) N. 1804/1999 do Conselho, de 19 de Julho de 1999, que completa, no que diz respeito à produção animal, o Regulamento (CE) N. 2092/91 relativo ao modo de produção biológico de produtos agrícolas e à sua indicação nos produtos agrícolas e nos géneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 24.08.1999, L 222/1, 28 pp.
- CE, 2007. Regulamento (CE) N.º 834/2007 do Conselho, 28 de Junho de 2007, relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CEE) N.º 2092/91. Jornal Oficial da União Europeia, 20.07.2007, L 189, 23 pp.
- CE, 2008. Regulamento (CE) N. 889/2008 da Comissão, de 5 de Setembro de 2008, que estabelece normas de execução do Regulamento (CE) 834/2007 do Conselho relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, no que respeita à produção biológica, à rotulagem e ao controlo. Jornal Oficial da União Europeia, 18.09.2008, L 250, 84 pp.
- CEE, 1990. Diretiva 90/496/CEE do Conselho, 24 de Setembro de 1990, relativa à Rotulagem Nutricional dos Géneros Alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 06.10.1990, L 276, 40 pp.
- CIAA, s/d. Confederação das Industrias Agroalimentares da União Europeia. http://gda.ciaa.eu/asp2/gdas_portions_rationale.asp?doc_id=127. Consultado em 17 janeiro de 2012.
- CIE, 1978. Commission Internationale de L'Eclairage. Recommendations on uniform color spaces-color difference equations, psychometric color terms. Supplement 2 to CIE publication n.º 15 (E-1.3.1) 1971/(TC-1-3). Paris, France, 21 pp.

- CIE, s/d. <http://carmil.tripod.com/colorpro/convert.html#CIE>. Consultado em 17 janeiro de 2012.
- Colomer-Rocher F., 1973. Exigências de calidad en la canal. INIA/Ser. Prod. Animal, 4, 117-132.
- Colomer-Rocher F., Kirton A. H., Mercer G. J. K. e Duganzich D. M., 1992. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. Small Ruminant Research, 7, 161-173.
- Correia, T., 2004. Estudo da Variabilidade e relações Genéticas em Raças Caprinas Autóctones mediante Microssatélites. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, 175 pp.
- Dalle Zotte, A., 2002. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. Livest. PROD. Science, 75, 11-32.
- Delfa R. e Teixeira A., 1998. Calidad de la canal ovina. Carbó C. B., Ovino de carne: aspectos claves, Mundi-Prensa, Madrid, 373-400 pp.
- Devine, C., Graafhuis, A., Muir, P. e Chrystall, B., 1993. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality of lambs. Meat Science, 36, 63-77.
- DGP, 1987. Direção Geral da Pecuária e Recursos Genéticos. Raças autóctones: espécie ovina e caprina. Direção Geral da Pecuária, Lisboa, Portugal, 207 pp.
- Dhanda J., Taylor D., McCosker J. e Murray P., 1999a. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevron carcasses. 1. Growth and carcass characteristics. Meat Science, 52(4), 355-361.
- Dhanda, J., Taylor, D. e Murray, P. e McCosker, J., 1999b. The influence of goat genotype on production of Capretto and Chevron carcasses. 2. Meat quality. Meat Science, 52, 363-367.
- Dhanda, J., Taylor, D. e Murray, P., McCosker, J. e Murray, P., 1999c. The influence of goat genotype on production of Capretto and Chevron carcasses. 3. Dissected carcass composition. Meat Science, 52, 369-374.
- Dhanda J. S., Taylor D. G., Murray P. J., McCosker J. E., 1999d. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevron carcasses. 4. Chemical composition of muscle and fatty acid profiles of adipose tissue. Meat Science, 52(4), 375-379.
- Dhanda, J., Taylor, D. e Murray, P., 2003a. Part 1. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and live weight at slaughter. Small Ruminant Research, 50, 57-66.
- Dhanda, J., Taylor, D. e Murray, P., 2003b. Part 2. Carcass composition and fatty acid profiles of adipose tissue of male goats: effects of genotype and live weight at slaughter. Small Ruminant Research, 50, 67-74.
- DR, 2010. Decreto-lei n.º 54/2010 de 28 de Maio. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento e das Pescas. Diário da República, 1.ª série, n.º 104, 1842-1847.
- Dransfield, E., 1994. Modelling post-mortem tenderization. V., Inactivation of calpains. Meat Science, 37, 391-409.

- Duarte, T., 2005. Qualidade nutricional e sensorial da carne de caprinos. Revista – O Berro, 80. <http://www.cabanhainvernada.com.br/index.php?option=content&task=view&id=175&Itemid=0>. Consultado em 30 agosto de 2011.
- EUROSTAT, 2010. Agriculture and fisheries, Statistics in focus, 10/2010, Author: Elisabeth Rohner-Thielen, 12 pp.
- FAO, 2007. Report – International Conference on Organic Agriculture and Food Security, FAO, OFS/2007/REP. URL: <http://www.fao.org>. Citado em: “O modo de produção biológico. Manual de horticultura no modo de produção biológico”. Projeto PO AGRO DE&D. – 747. Edição ESAPL/IPVC, 18 pp. Consultado em 30 agosto 2011.
- Feldhusen, F. e Kuhne, M., 1992. Effects of ultra rapid chilling and ageing on length of sarcomeres, and tenderness of pork. Meat Science, 32, 161-166.
- FIPA, s/d. Federação das Industrias Portuguesas Agroalimentares. <http://www.fipa.pt/outos/conteudo4.php?tema=9>. Consultado em 17 janeiro de 2012.
- Firmino, A., 2002. Organic farming in Portugal 2000. Research Institute Organic Agriculture. Consultado em 30 agosto de 2011, http://www.organic-europe.net/country_reports/portugal/default.asp. Citado em: “Modo de produção de bovinos, que futuro?”. II Jornadas Técnicas de Raças Bovinas Autóctones. Maio de 2004. Escola Superior Agrária – Castelo Branco, 4 pp.
- Fisher, A., Enser, M., Richardson, R., Wood, J., Nute, G., Kurt, E., Sinclair, L., Wilkinson, R., 2000. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production systems. Meat Science, 55, 141-147.
- Freise, K., Brewer, S. e Novakofski, J., 2005. Duplication of the pale, soft, and exudative condition starting with normal post-mortem pork. Journal of Animal Science, 83, 2843-2852.
- Gama, L., Carolino, N., Costa, M. e Pereira de Matos, C., 2004. Relatório Nacional sobre o Estado dos Recursos Genéticos Animais (RGAn) em Portugal. Comissão Executiva Nacional, 53 pp.
- Garrido, M., Bañon, S. e Álvarez, D., 2005. Medida del pH. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes. V. Cañeque e C. Sañudo, Monografías INIA, Série Ganadera, 206-215 pp.
- Geay, Y., Bauchart, D., Hocquette, J. e Culioli, J., 2001. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. Reproduction Nutrition Development, 41, 26.
- Guedes, C., Rodrigues, M. e Santos, V., 2007. O efeito da alimentação na composição e na qualidade da carcaça e da carne de borregos e cabritos. Carcaça e carne de borrego e cabrito. Avaliação da qualidade e da composição. Autores: Silva, S., Cadavez, V. e Azevedo, J., Edição Gráfica – UTAD, 63-98 pp.
- Hambrecht, E., Eissen, J., Newman, D., Smits, C., Verstegen, W. e den Hartog, I., 2005. Preslaughter handling effects on pork quality and glycolytic potencial in two

- muscles differing in fiber type composition. *Journal of Animal Science*, 83, 900-907.
- Hocquette J., Ortigues-Marty I., Pethick D., Herpin P. e Fernandez X., 1998. Nutritional and hormonal regulation of energy metabolism in skeletal muscles of meat-producing animals. *Livestock Production Science*, 56(2), 115-143.
- Hoffman, L., Muller, M., Cloete, S. e Schimdt, D., 2003. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Science*, 65, 1265-1274.
- Hogg, B., Catcheside, L., Mercer, G. e Duganzich, D., 1989. Meat yields and chemical composition of muscle in new Zeland goats. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 49, 155-157.
- Hogg, B., Mercer, G., Mortimer, B., Kirton, A. e Duganzich, D., 1992. Carcass and meat quality attributes of commercial goats in New Zealand. *Small Ruminant Research*, 8, 243-256.
- Honikel, K. e Hamm, R., 1994. Measurement of water-holding capacity and juiciness. Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products. *Advances in Meat Research Series*. Vol. 9, A.M. Pearson e T.R. Dutson, Blackie Academic and Professional, London, 125-151.
- Honikel, K., 1987. How to measure the water holding capacity of meat? Recommendation of standardized methods. *Proceedings of the CEC seminar on Evaluation and control of meat quality in pigs*, Edited by: P. V. Tarrant. Dublin, Ireland, 21-22 Novembro 1985, 129 pp.
- Honikel, K., Kim, C., Hamm, R. e Roncales, P., 1986. Sarcomere shortening of prerigor muscles and its influence on drip loss. *Meat Science*, 16, 267-282.
- Hopkins D. L. e Fogarty N., 1998. Diverse lamb genotypes 2: Meat pH, colour and tenderness. *Meat Science*, 49, 477-488.
- Huff-Lonergan E. e Lonergan S., 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Science*, 71, 194-204.
- Husain, M., Murray, P. e Taylor, D., 2000. Meat quality of first and second cross capretto goat carcasses. *Asian-Australian Journal of Animal Science*, 13, 174-177.
- IC, 2002. Guia para uma escolha Alimentar Saudável – A Leitura do Rótulo. Faculdade de Ciências da Nutrição e da Alimentação da Universidade do Porto. Instituto do Consumidor, 31 pp.
- INE, 2009. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas Agrícolas de 2009, 125 pp.
- INE, 2010. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas Agrícolas de 2010, 118 pp.
- Jonhson, D., McGowan, C., Nurse, G. e Anous, M., 1995. Breed type and sex effects on carcass traits, composition and tenderness of young goats. *Small Ruminant Research*, 17, 57-63.
- Kadim, T., Mahgoub, O., Al-Ajmi, D., Al-Maqbaly, R., Al-Saqri, N. e Ritchie, A., 2003. Na evaluation of the growth, carcass and meat quality characteristics of Omani goat breeds. *Meat Science*, 66, 203-210.

- Kannan G., Kouakou B. e Gelaye S., 2001. Colour changes reflecting myoglobin and lipid oxidation in chevon cuts during refrigerated display. *Small Ruminant Research*, 42, 67-74.
- Kannan, G., Chawan, C., Kouakou, B. e Gelaye, S., 2002. Influence of packaging method storage time on shear value and mechanical strength of intramuscular connective tissue of chevon. *Journal of Animal Science*, 80, 2383-2389.
- Kannan, G., Kouakou, B., Terrill, T., Gelaye, S. e Amoah, E., 2003. Endocrine, blood metabolite, and meat quality changes in goats as influenced by short term pre-slaughter stress. *Journal of Animal Science*, 81, 1499-1507.
- Kauffman, R., 2001. Meat composition. *Meat science and applications*, Y.H. Hui, Wai-Kit Nip, R.W. Rodgers e O.A. Young, Marcel Dekker, New York, 19 pp.
- King, D., Voges, K., Hale, D., Waldron, S., Taylos, C. e Savell, J., 2004. High voltage electrical stimulation enhances muscle tenderness, increases aging response, and improves muscle color from cabrito carcasses. *Meat Science*, 68, 529-535.
- Lahucky, R., Palanska, O., Mojito, J., Zaujec, K. e Huba, J., 1998. Effect of preslaughter handling on muscle glycogen level and selected meat quality traits in beef. *Meat Science*, 50, 389-393.
- Lawrie, R., 1998. *Lawrie's meat Science*, sixth edition. Woodhead Publi. Lta., Cambridge, England, 336 pp.
- Lepetit, J. e Culioli, J., 1994. Mechanical properties of meat. *Meat Science*, 36, 203-237.
- Madruga, M., Arruda, M. e Nascimento, J., 1999. Castration and slaughter age effects on nutritive value of the 'mestiço' goat meat. *Meat Science*, 52, 119-125.
- Madruga, M., Arruda, S., Narain, N. e Souza, J., 2000. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the "mestiço" goat meat. *Meat Science*, 56, 117-125.
- Madruga, M., Narain, N., Arruda, S., Souza, J., Costa, R. e Beserra, F., 2002. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. *Revista Brasileira Zootécnica*, 31, 3, 1562-1570.
- Mahgoub, O. e Lu, C., 1998. Growth, body composition and carcass tissue distribution in goats of large and small sizes. *Small Ruminant Research*, 24, 267-278.
- Mancini, R. e Hunt, M., 2005. Current research in meat color. *Meat Science*, 71, 100-121.
- Martin, K., Hopkins, D., Gardner, G. e Thompson, J., 2006. Effects of stimulation on tenderness of lamb with a focus on protein degradation. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46, 891-896.
- Matos, C.P., 2000. Diagnóstico da situação actual da produção de pequenos ruminantes em Portugal. *In: X Congresso de Zootecnia*. Vale de Santarém, Portugal.
- Merkel, R., 1976. Composición química de los tecidos animales: componentes inorgánicos. *In: Prince, J. F., Scheweigert, B. S. Ciencia de la carne y de los produtos cárnicos*. Zaragoza: Acribia, 170-183.
- Mourad M., Gbanamou G., Balde I. B., 2001. Carcass characteristics of West African dwarf goats under extensive system. *Small Ruminant Research*, 42, 83-86.

- Muola, I., El, Babiker, S., Khidir, O. e El, Ibrahim, E., 1999. Meat production from female goat kids compare with males. *Journal of Agricultural Science*, 133, 223-226.
- NP 1612, 1979. Norma Portuguesa N.º 1612, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação do teor de Azoto Total. Portaria n.º 337 de 9 de julho de 1979.
- NP 1613, 1979. Norma Portuguesa N.º 1613, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação da Matéria Gorda Total. Portaria n.º 334 de 9 de setembro de 1979.
- NP 1614, 1979. Norma Portuguesa N.º 1614, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação do teor de Azoto Total. Portaria n.º 281 de 16 de junho de 1979.
- NP 1615, 1979. Norma Portuguesa N.º 1615, 1979. Comissão Técnica Portuguesa de Normalização de Carnes, Derivados e Produtos Cárneos. Determinação da Cinza Total. Portaria n.º 281 de 16 de junho de 1979.
- O’Keeffe, M. e Hood, D. E., 1982. Biochemical factors influencing metmyoglobin formation on beef from muscles of differing colour stability. *Meat Science*, 7, 209-228.
- Offer, G. e Knight, P., 1988. The structural basis of water-holding in meat. Part I. General principles and water uptake in meat processing. *Developments in Meat Science*, Vol. IV, R. A. Lawrie, Applied Science Publishers, London, 63 pp.
- Pacheco, L. e Araújo J., 2006. Pequenos Ruminantes. Plano de acção para a dinamização do modo de produção biológico no concelho de Terras de Bouro. “Território versus Sustentabilidade: Projecto-piloto para a conversão de Agricultura Tradicional em Modo de Produção Biológico”. Câmara Municipal de Terras de Bouro. Edição Câmara Municipal de Terras de Bouro, 75-82.
- Pearson A., 1994. La función muscular y los cambios post-mortem. Schweigert J. F. P. B. S., Ciencia de la carne y de los productos carnicos, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España, 139-173.
- Pearson, A. e Young, R., 1989. Post-mortem changes during conversion of muscle to meat. *Muscle and Meat Biochemistry*, Academic. Press Ltd., London, UK, 391-444.
- Piasentier, E., Mills, C., Sepulcri, A., Valusso, R., 2000. Effect of rearing system on the growth rate and meat quality of young goats. *Sheep and goat nutrition, intake, digestion, quality of products and rangelands*, I. Ledin e P. Morand-Fehr, CIHEAM, 119-124.
- Potchoiba M. J., Lu C. D., Pinkerton F. e Sahlu T., 1990. Effects of all-milk diet on weight gain, organ development, carcass characteristics and tissue composition, including fatty acids and cholesterol contents, of growing male goats. *Small Ruminant Research*, 3, 583-592.
- Prandl, O., Fischer, A., Schimidhofer, T., Sinell, H., 1994. Tecnologia e hygiene de la carne. Acribia. Zaragoza, Espanha, 101-115.
- Purchas, R., 1990. An assessment of the role of pH differences in determining the relative tenderness of meat from bulls and steers. *Meat Science*, 27, 129-140.

- Ramos, O., 2008. Efeito combinado da raça e do sistema de produção na qualidade nutricional da fracção lipídica da carne de borrego e de cabrito. Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária (UTL-FMV), Lisboa, 72 pp.
- Risvik, E., 1994. Sensory properties and preferences. *Meat Science*, 36, 67-77.
- Rodrigues, A. M., 2004. “Modo de produção de bovinos, que futuro?”, II Jornadas Técnicas de Raças Bovinas Autóctones, Escola Superior Agrária (ESACB), Castelo Branco, 1- 4.
- Rodrigues, S., 2007. Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne do cabrito serrano (DOP). Tese de Doutoramento, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, 239 pp.
- Safari, E., Fogarty, N., Ferrier, G., Hopkins, L. e Gilmour A., 2001. Diverse lamb genotypes 3. Eating quality and the relationship between its objective measurement and sensory assessment. *Meat Science*, 57, 153-159.
- Santos V., 2004. Cabrito de Barroso - IGP. A carcaça e a qualidade da carne. Tese de doutoramento, Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, 227 pp.
- Santos, V., Cadavez, V. e Silva, S., 2007. Avaliação da qualidade da carne de ovino e caprino. Indicadores físico-químicos. Carcaça e carne de borrego e cabrito. Avaliação da qualidade e da composição. Autores: Silva, S., Cadavez, V. e Azevedo, J., Edição Gráfica – UTAD, 3-26.
- Santos, V., Silva, A., Cardoso, J., Silvestre, A., Silva, S., Martins, C. e Azevedo, J., 2007a. Genotype and sex effects on carcass and meat quality of suckling kids protected by the PGI “Cabrito de Barroso”. *Meat Science*, 75, 725-736.
- Sañudo C. e Sierra I., 1986. Calidad de la canal en la especie ovina. *One E. S. A., Ovino*, Barcelona, 127-153.
- Sañudo, C., Santolaria, P., Maria, G., Osorio, M., Sierra, I., 1996. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive productions systems. *Meat Science*, 42, 195-202.
- Schweigert, B., 1994. Contenido en nutrientes y valor nutritivo de la carne y los productos cárnicos. *Ciencia de la carne e de los productos cárnicos*, J.F. Price e B.S. Shweigert, Editorial Acribia, S. A., Zaragoza, Espanha, 249-277.
- Serrador, F., 2003. A produção animal na regulamentação da agricultura biológica. *O Segredo da Terra*, 3, 5-7.
- Silva, J., Patarata, L. e Martins, C., 1999. Influence of ultimate pH on bovine meat tenderness during ageing. *Meat Science*, 52, 453-459.
- Simela L., Webb E. C. e Frylinck L., 2004b. Post-mortem metabolic status, pH and temperature of chevon from South African in digenous goats slaughtered under commercial conditions. *South African Journal of Animal Science*, 34, 204-207.
- Simela, L., Webb, E. e Frylinck, L., 2004a. Effect of sex, age, and pre-slaughter conditioning on pH, temperature, tenderness, properties and colour of indigenous South African goats. *South African Journal of Animal Science*, 34, 208-211.

- Smith, G., Pike, M. e Carpenter, Z., 1974. Comparison of the palatability of goat meat and meat from four other animal species. *Journal of Food Science*, 39, 1145-1146.
- Smith, G., Savell, J., Dolezal, H., H., Field, Gill, D., Griffin, D., Hale, D., Morgan, J., Northcutt e S., Tatun, J., 1995. Improving the quality, consistency, competitiveness and market-share of beef. The final report of the second blueprint for total quality management in the fed-beef (slaughter steer/heifer) industry. The Final Report of the National Beef Quality Audit – 1995, National Cattlemen’s Association, Englewood, CO.
- Solomon, M., Kemp, J., Moody, W., Ely, D. e Fox, J., 1980. Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. *Journal of Animal Science*, 51, 1102-1107.
- SPOC, 2002. Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia. http://www.ovinosecaprinos.com/recursos_f.html. Citado em: Correia, T., 2004. Estudo da Variabilidade e relações Genéticas em Raças Caprinas Autóctones Mediante Microsatélites. Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real. 38 pp.
- SPOC, 2010. Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia. http://www.ovinosecaprinos.com/recursos_f.html. Consultado em 30 setembro de 2011.
- Strecht, A., Serrador, F., Ferreira, J. e Marques, J., 2008. Editorial. *O Segredo da Terra*, 24, 4.
- Sullivan, D. e Carpenter, D., 1993. Methods of Analysis for Nutrition Labeling. Provisions of the Nutrition Labeling and Education Act. AOAC Internacional. 624 pp.
- Swan, J., Esguerra, C. e Farouk, M., 1998. Some physical, chemical and sensory properties of chevon products from three New Zealand goat breeds. *Small Ruminant Research*, 28, 273-280.
- Teixeira A., Azevedo J., Delfa R., Morand-Fehr P. e Costa C., 1995. Growth and development of Serrana kids from Montesinho Natural Parkn (NE of Portugal). *Small Ruminant Research*, 16, 263-269.
- Trout, G., 1988. Techniques for measuring water binding capacity in muscle foods – a review of methodology. *Meat Science*, 23, 235-252.
- Velasco, S., Lauzurica, S., Cañeque, V., Pérez, C., Huidobro, F., Manzanares, C. e Díaz, M., 2000. Carcass and meat quality of Talaverana breed sucking lambs in relation to gender and slaughter weight. *Animal Science*, 70, 253-263.
- Vergara, H. e Gallego, L., 2000. Effect of electrical stunning on meat quality of lamb. *Meat Science*, 56, 345-349.
- Vergara, H., Molina e A., Gallego, L., 1999. Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. *Meat Science*, 20, 363-370.
- Warmington B. G. e Kirton A. H., 1990. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. *Small Ruminant Research*, 3, 147-165.
- Weeb, E., Casey, N. e Simela, L., 2005. Goat meat quality. *Small Ruminant Research*, 60, 153-166.

- Wheeler T. L., Shackelford S. D., Johnson L. P., Miller M. F., Miller R. K. e Koohmaraie M., 1997. A Comparison of Warner-Bratzler shear force assessment within and among institutions. *Journal Animal Science*, 75, 2423-2432.
- Wheeler, T., Shackelford, S. e Koohmaraie, M., 1996. Sampling, cooking, and coring effects on Warner-Bratzler shear force values in beef. *Journal of Animal Science*, 74, 1553-1562.
- Young, O., Gregory, N., 2001. Carcass processing: factors affecting quality. *Meat Science and applications*, Y.H. Hui, Wai-Kit Nip, R. W. Rodgers e O. A. Young (editors), Marcel Dekker, New York, 275-293.
- Zygoyiannis, D., Stamataris, K., Kouimtzis, S. e Doney, J., 1990. Carcass composition in lab of Greek dairy breeds of sheep. *Animal Production*, 50, 261-269.

6 ANEXOS

Anexo 1

Quadros dos resultados no campo e em laboratório.

Anexo ao capítulo 2 - Material e Métodos.

Exploração	Identificação	Sexo	Raça/Etnia	Data de nascimento (Semanas)	Peso Vivo 1 (Kg)	Peso Vivo 2 (Kg)	Peso Carcaça Quente - PCQ (Kg)	Peso Carcaça Fria - PCF (Kg)	PCF – Perdas (orelha e cauda) (Kg)	Peso da Amostra (kg)
					<u>06-07-2010</u>	<u>12-08-2010</u>	<u>12-08-2010</u>	<u>13-08-2010</u>	<u>13-08-2010</u>	<u>13-08-2010</u>
1	1	1	BRAVIA	12	6,53	8,32	5,07	4,90	4,88	0,370
1	2	1	BRAVIA	12	8,00	9,88	5,58	5,38	5,35	0,260
1	3	1	BRAVIA	12	6,93	7,90	4,71	4,57	4,55	0,265
1	4	1	BRAVIA	12	7,52	10,12	5,66	5,42	5,39	0,325
1	6	1	BRAVIA	12	7,07	8,14	4,79	4,58	4,55	0,215
1	7	1	BRAVIA	12	6,33	7,26	4,23	4,14	4,11	0,285
1	8	1	BRAVIA	12	6,22	7,83	4,94	4,77	4,74	0,285
1	9	1	BRAVIA	12	5,32	8,50	4,52	4,35	4,32	0,255
1	10	1	BRAVIA	12	6,24	8,25	4,63	4,49	4,46	0,255
1	12	1	BRAVIA	12	5,52	7,60	4,25	4,13	4,11	0,360
2	759	2	BRAVIA	15	7,15	9,58	4,84	4,65	4,63	0,245
2	780	2	BRAVIA	14	5,02	7,58	4,00	3,88	3,86	0,185
2	803	2	BRAVIA	14	7,14	9,68	5,27	5,11	5,08	0,190
2	808	2	BRAVIA	11	5,00	6,96	3,76	3,62	3,59	0,215
2	809	2	BRAVIA	11	5,34	8,64	4,56	4,41	4,38	0,240
2	810	2	BRAVIA	11	6,08	9,24	4,99	4,84	4,81	0,270
2	813	2	BRAVIA	11	4,02	6,78	3,75	3,60	3,58	0,230
2	814	2	BRAVIA	11	4,19	6,04	3,24	3,17	3,15	0,205

Legenda:

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Exploração	Identificação	Sexo	pH	Perdas por descongelação			Côr - 24 H (após abate)					Côr - LAB (após-descongelação)				
				m(am, cong)/g	m(am, descong)/g	% Perdas	L*	a*	b*	C*	h _{ab}	L*	a*	b*	C*	h _{ab}
1	1	1	5,70	365,94	364,84	0,30	53,70	10,42	2,23	10,66	12,08	53,61	11,37	2,47	11,63	12,27
1	2	1	5,91	258,14	257,35	0,31	49,02	13,93	2,31	14,12	9,41	51,72	15,19	2,38	15,38	8,90
1	3	1	5,86	264,79	263,92	0,33	48,44	11,30	1,72	11,43	8,65	49,84	12,26	2,81	12,57	12,89
1	4	1	5,88	327,48	325,80	0,51	52,73	14,24	3,34	14,63	13,20	53,38	14,28	5,63	15,35	21,50
1	6	1	5,74	212,07	209,91	1,02	47,23	12,59	2,76	12,89	12,36	56,58	15,00	4,69	15,71	17,35
1	7	1	5,75	283,24	282,52	0,25	49,96	9,18	1,20	9,26	7,45	53,10	10,46	1,61	10,58	8,75
1	8	1	5,68	282,77	280,23	0,90	50,58	12,99	2,35	13,20	10,25	53,97	13,59	2,62	13,84	10,92
1	9	1	5,71	254,22	254,11	0,04	42,91	13,48	1,41	13,55	5,97	50,29	15,75	3,03	16,04	10,90
1	10	1	5,74	252,29	250,83	0,58	45,79	8,31	0,14	8,31	0,97	56,24	10,47	2,87	10,86	15,31
1	12	1	5,70	358,91	358,60	0,09	49,43	14,28	2,57	14,51	10,20	51,11	14,77	2,79	15,03	10,68
2	759	2	5,81	242,34	241,48	0,35	45,86	15,97	2,32	16,14	8,26	45,95	17,04	3,07	17,31	10,20
2	780	2	5,72	182,85	182,32	0,29	53,12	13,91	3,17	14,27	12,84	51,92	16,59	5,51	17,48	18,39
2	803	2	5,79	189,70	189,44	0,14	51,43	12,83	2,92	13,16	12,82	51,98	13,72	3,54	14,17	14,44
2	808	2	5,95	211,90	209,43	1,17	45,89	11,13	1,39	11,22	7,12	50,86	13,10	3,05	13,45	13,11
2	809	2	5,91	239,64	239,56	0,03	48,18	12,83	1,54	12,92	6,84	47,44	15,67	2,78	15,92	10,07
2	810	2	5,78	266,85	266,62	0,09	49,50	16,84	3,30	17,16	11,09	49,74	16,48	5,26	17,29	17,69
2	813	2	5,70	229,13	228,21	0,40	51,20	15,49	4,16	16,04	15,03	49,12	18,19	3,78	18,58	11,73
2	814	2	5,72	203,67	203,44	0,11	52,36	12,20	2,39	12,43	11,08	50,97	14,76	3,37	15,14	12,86

Legenda:

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Exploração	Identificação	Sexo	Resistência de corte					
			Largura (mm)	Altura (mm)	Force (N)	Força de Corte (kg/cm2)	Área - FT 1:2 (Ns) - Distância	Ficheiro
1	1	1	23,04	8,25	0,766	7,81	1,631	1/1004
1	2	1	24,53	8,25	0,566	5,77	1,417	1/1006
1	3	1	23,51	10,55	0,718	7,32	1,318	1/1008
1	4	1	-	-	-	-	-	-
1	6	1	24,90	7,76	0,318	3,24	0,6001	1014
1	7	1	14,95	8,00	0,481	4,90	0,7178	1016
1	8	1	19,49	9,47	0,451	4,60	0,8066	1017
1	9	1	-	-	-	-	-	-
1	10	1	-	-	-	-	-	-
1	12	1	-	-	-	-	-	-
2	759	2	-	-	-	-	-	-
2	780	2	18,87	10,94	0,632	6,44	1,238	1029
2	803	2	20,36	8,77	0,435	4,44	1,197	1032
2	808	2	19,97	11,36	0,758	7,73	1,500	1036
2	809	2	20,25	8,29	0,571	5,82	0,9579	1038
2	810	2	15,68	10,68	0,582	5,93	1,137	1040
2	813	2	-	-	-	-	-	-
2	814	2	-	-	-	-	-	-

Legenda:

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Exploração	Identificação	Sexo	Azoto Total/Proteínas (NP 1612/1979)						Gordura total (NP 1613/1979)			Humidade (NP 1614/1979)			Cinza (NP 1615/1979)		
			%N	DP	desvpad(100g)	%Proteínas	DP	DP (100g)	%Gordura	DP	DP (100g)	Humidade (%)	DP	DP (100g)	Cinza (%)	DP	DP (100g)
1	1	1	3,37	0,02	0,53	21,09	0,11	0,53	3,51	0,15	4,30	74,97	0,05	0,07	1,09	0,01	0,95
1	2	1	3,14	0,01	0,26	19,59	0,05	0,26	1,95	0,022	1,10	76,87	0,00	0,00	1,10	0,00	0,19
1	3	1	3,42	0,02	0,47	21,39	0,10	0,47	2,53	0,019	0,77	76,44	0,14	0,18	1,11	0,02	1,54
1	4	1	3,37	0,12	3,53	21,06	0,74	3,53	2,42	0,056	2,30	75,38	0,58	0,77	1,13	0,01	0,76
1	6	1	3,17	0,03	1,04	19,80	0,21	1,04	1,78	0,0043	0,24	77,91	0,22	0,28	1,08	0,02	2,12
1	7	1	3,50	0,02	0,60	21,85	0,13	0,60	3,51	0,092	2,60	74,55	0,19	0,25	1,18	0,04	3,01
1	8	1	3,14	0,03	1,10	19,63	0,22	1,10	3,41	0,17	4,90	75,21	0,76	1,01	1,03	0,00	0,30
1	9	1	3,24	0,00	0,00	20,25	0,00	0,00	2,12	0,061	2,90	77,30	1,22	1,58	1,07	0,01	0,72
1	10	1	3,35	0,01	0,23	20,95	0,05	0,23	2,23	0,077	3,50	74,81	0,82	1,10	1,09	0,02	1,53
1	12	1	3,39	0,06	1,88	21,22	0,40	1,88	1,41	0,044	3,10	73,95	0,33	0,44	1,06	0,02	2,31
2	759	2	3,43	0,02	0,59	21,43	0,13	0,13	1,14	0,032	2,80	75,63	0,12	0,16	1,12	0,02	1,64
2	780	2	3,51	0,01	0,29	21,92	0,06	0,29	1,15	0,0013	0,11	74,39	0,10	0,13	1,14	0,02	1,67
2	803	2	3,42	0,05	1,59	21,41	0,34	1,59	0,98	0,025	2,50	76,95	0,13	0,16	1,15	0,01	0,83
2	808	2	3,50	0,04	1,10	21,85	0,24	1,10	0,85	0,027	3,20	77,08	0,44	0,57	1,15	0,01	0,92
2	809	2	3,45	0,02	0,47	21,55	0,10	0,47	1,08	0,046	4,20	76,61	0,17	0,22	1,15	0,01	0,86
2	810	2	3,43	0,01	0,32	21,45	0,07	0,32	0,95	0,035	3,70	73,73	0,25	0,34	1,15	0,04	3,47
2	813	2	3,60	0,02	0,62	22,51	0,14	0,62	1,07	0,049	4,60	75,90	0,34	0,45	1,17	0,00	0,35
2	814	2	3,44	0,01	0,31	21,47	0,07	0,00	0,91	0,032	3,60	76,79	0,27	0,35	1,18	0,01	0,72

Legenda

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Exploração	Identificação	Sexo	Ferro (Fe)				Cobre (Cu)			
			Fe(mg/100 g)	DP	DP (100g)	<u>*Observações 1</u>	Cu (mg/100 g)	DP	DP (100g)	<u>*Observações 2</u>
1	1	1	0,726	0,058	7,92	0,660 - 0,791	0,244	0,042	17	0,282 - 0,286
1	2	1	0,879	0,032	3,66	0,838 - 0,920	0,141	0,029	21	0,115 - 0,167
1	3	1	0,710	0,023	3,27	0,691 - 0,739	0,188	0,032	17	0,217 - 0,159
1	4	1	0,942	0,040	4,23	0,899 - 0,985	0,213	0,042	20	0,251 - 0,175
1	6	1	0,958	0,040	4,19	0,914 - 0,992	0,207	0,087	42	0,128 - 0,287
1	7	1	0,766	0,080	10,5	0,697- 0,836	0,185	0,033	18	0,215 - 0,255
1	8	1	0,878	0,015	1,72	0,860- 0,897	0,250	0,077	31	0,320 - 0,180
1	9	1	1,006	0,036	3,58	0,976- 1,047	0,261	0,147	56	0,394 - 0,127
1	10	1	0,863	0,075	8,67	0,789 - 0,937	0,261	0,014	5,3	0,250 - 0,273
1	12	1	0,892	0,082	9,24	0,820- 0,972	0,139	0,023	17	0,159 - 0,118
2	759	2	1,188	0,032	2,70	1,160 -1,215	0,373	0,276	74	0,625 - 0,121
2	780	2	1,091	0,15	13,8	0,961- 1,232	0,251	0,061	24	0,195 - 0,307
2	803	2	1,010	0,079	7,84	0,939 - 1,123	0,208	0,005	2,5	0,203 - 0,213
2	808	2	1,010	0,095	9,42	0,918- 1,102	0,295	0,110	37	0,396 - 0,195
2	809	2	1,070	0,14	13,4	0,935 - 1,194	0,177	0,062	35	0,233 - 0,120
2	810	2	1,121	0,024	2,18	1,093 - 1,151	0,216	0,033	15	0,186 - 0,245
2	813	2	1,086	0,027	2,48	1,054 - 1,108	0,283	0,006	2,2	0,287 - 0,279
2	814	2	0,943	0,035	3,74	0,918- 0,995	0,235	0,013	5,7	0,233 - 0,247

Legenda

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

*Obs. 1 - resultados obtidos para três leituras de duas amostras distintas (total = 6 leituras)

Obs. 2 - resultados obtidos para três leituras de duas amostras distintas

Exploração	Identificação	Sexo	Sódio (Na)				Potássio (K)			
			Na(mg/100 g)	DP	DP (100g)	<u>*Observações 3</u>	<u>K(mg/100 g)</u>	DP	DP (100g)	<u>*Observações 4</u>
1	1	1	198	7,43	3,76	190 - 205	425	5,73	1,35	417 - 431
1	2	1	181	2,26	1,25	179- 185	409	2,07	0,51	406- 412
1	3	1	209	31,2	14,97	179- 238	432	10,5	2,43	423- 446
1	4	1	183	19,0	10,38	165- 202	418	18,2	4,37	399 - 436
1	6	1	199	0,81	0,41	199- 200	366	12,2	3,32	353 - 377
1	7	1	193	7,42	3,8	186- 200	418	18,1	4,3	401 - 434
1	8	1	184	8,30	4,52	176- 192	337	16,5	4,90	321 - 356
1	9	1	173	22,4	12,95	152- 193	407	29,7	7,29	380 - 437
1	10	1	202	34,3	16,97	168- 235	373	2,86	0,77	368 - 376
1	12	1	209	42,4	20,31	170- 249	398	2,29	0,58	395 - 401
2	759	2	207	38,8	18,76	170- 243	426	45,2	10,60	384 - 469
2	780	2	164	1,29	0,8	163- 166	408	5,48	1,3	401 - 413
2	803	2	168	3,51	2,08	165- 172	422	12,7	3,02	408 - 436
2	808	2	186	20,1	10,76	168- 205	424	38,9	9,17	388 - 462
2	809	2	165	25,6	15,5	142- 194	442	23,3	5,3	418 - 463
2	810	2	144	7,61	5,30	136- 151	424	1,38	0,33	423 - 426
2	813	2	160	19,2	11,99	142- 178	418	10,6	2,53	409 - 433
2	814	2	176	11,4	6,47	165- 187	402	31,4	7,81	370 - 432

Legenda

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Obs. 3 - amplitude dos resultados obtidos para três leituras de duas amostras distintas (total = 6 leituras)

Obs. 4 - resultados obtidos para três leituras de duas amostras distintas (total = 6 leituras)

Exploração	Identificação	Sexo	Zinco (Zn)				Manganês (Mn)			
			Zn (mg/100 g)	DP	DP (100g)	<u>Observações 5</u>	Mn(mg/100 g)	DP	DP (100g)	<u>Observações 6</u>
1	1	1	3,59	0,038	1,06	3,56 - 3,63	0,006	0,0054	96,37	0,001- 0,010
1	2	1	2,99	0,054	1,81	2,96 - 3,03	0,010	0,00012	1,19	0,010 - 0,011
1	3	1	3,30	0,059	1,78	3,34 - 3,25	0,006	0,0053	95,86	0,001- 0,010
1	4	1	3,44	0,050	1,46	3,40 - 3,49	0,015	0,0060	39,69	0,010 - 0,020
1	6	1	3,86	0,074	1,93	3,92 - 3,79	0,019	0,00019	1,00	0,019 - 0,020
1	7	1	3,27	0,168	5,13	3,42 - 3,11	0,017	0,0046	26,9	0,010 - 0,019
1	8	1	2,98	0,024	0,804	3,00 - 2,96	0,021	0,0080	37,48	0,015- 0,028
1	9	1	3,42	0,387	11,3	3,07 - 3,77	0,021	0,0039	18,10	0,018- 0,027
1	10	1	3,33	0,081	2,43	3,41 - 3,26	0,029	0,011	38,73	0,019 - 0,038
1	12	1	3,68	0,063	1,72	3,72 - 3,63	0,020	0,0046	22,30	0,018- 0,027
2	759	2	3,17	0,047	1,48	3,21 - 3,13	0,020	0,000	0,67	0,020- 0,020
2	780	2	3,13	0,038	1,23	3,10 - 3,15	0,024	0,0054	22,2	0,020- 0,029
2	803	2	2,50	0,037	1,46	2,47 - 2,53	0,021	0,0088	40,80	0,010- 0,028
2	808	2	3,02	0,031	1,01	3,03 - 3,00	0,022	0,014	64,46	0,010- 0,039
2	809	2	3,30	0,029	0,882	3,29 - 3,32	0,027	0,0047	17,7	0,020- 0,029
2	810	2	3,17	0,107	3,36	3,26 - 3,08	0,022	0,0051	23,39	0,019- 0,030
2	813	2	3,33	0,072	2,15	3,39 - 3,26	0,041	0,020	47,94	0,020- 0,057
2	814	2	2,76	0,0075	0,271	2,75 - 2,77	0,039	0,011	29,31	0,029- 0,053

Legenda

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Obs. 5 - resultados obtidos para três leituras de duas amostras distintas

Obs. 6 - resultados obtidos para três leituras de duas amostras distintas (total = 6 leituras)

Exploração	Identificação	Sexo	Fósforo (P)	Cálcio (Ca)	Magnésio (Mg)
			P (mg/100 g)	Ca (mg/100 g)	Mg (mg/100 g)
1	1	1	201	9,82	23,8
1	2	1	192	5,37	21,8
1	3	1	211	4,91	25,1
1	4	1	207	7,25	24,1
1	6	1	194	7,75	21,5
1	7	1	218	9,45	24,2
1	8	1	180	6,55	20,9
1	9	1	188	7,59	22,9
1	10	1	202	9,51	25,2
1	12	1	194	6,16	22,8
2	759	2	207	7,25	26,5
2	780	2	213	11,2	26,6
2	803	2	212	11,6	25,3
2	808	2	200	6,82	25,0
2	809	2	203	6,94	25,4
2	810	2	212	6,24	26,8
2	813	2	214	7,90	28,4
2	814	2	213	7,74	25,8

Legenda

Exploração	Gondoriz 1
	Sta. Isabel 2
Sexo	Macho 1
	Fêmea 2

Anexo 2

Resultados da análise de dados – SPSS.

Anexo ao capítulo 3 - Resultados e Discussão.

Descrição		N	Mean	Desv. Pad	C. Var	Min	Max	SIG	ANOVA
PV Abate	1	10	8,38	0,929	11,08	7,26	10,12	NS	0,57247
	2	8	8,06	1,405	17,43	6,04	9,68		
	Total	18	8,24	1,139	13,82	6,04	10,12		
PC Quente	1	10	4,84	0,491	10,15	4,23	5,66	NS	0,07742
	2	8	4,30	0,716	16,64	3,24	5,27		
	Total	18	4,60	0,643	13,98	3,24	5,66		
PC Fria	1	10	4,67	0,454	9,71	4,13	5,42	NS	0,07566
	2	8	4,16	0,690	16,58	3,17	5,11		
	Total	18	4,45	0,611	13,76	3,17	5,42		
RC Quente	1	10	57,84	2,895	5,00	53,18	63,09	<0,01	0,00124
	2	8	53,44	1,444	2,70	50,52	55,31		
	Total	18	55,88	3,219	5,76	50,52	63,09		
RC Fria	1	10	55,89	2,865	5,13	51,18	60,92	<0,01	0,00172
	2	8	51,69	1,464	2,83	48,54	53,10		
	Total	18	54,02	3,136	5,81	48,54	60,92		
L* 24H	1	10	48,98	3,17	6,47	42,91	53,70	NS	0,62537
	2	8	49,69	2,82	5,67	45,86	53,12		
	Total	18	49,30	2,95	5,99	42,91	53,70		
a* 24H	1	10	12,07	2,16	17,89	8,31	14,28	NS	0,08457
	2	8	13,90	2,01	14,47	11,13	16,84		
	Total	18	12,88	2,24	17,37	8,31	16,84		
b* 24H	1	10	2,00	0,91	45,56	0,14	3,34	NS	0,15829
	2	8	2,65	0,93	35,08	1,39	4,16		
	Total	18	2,29	0,95	41,55	0,14	4,16		
C* 24H	1	10	12,26	2,23	18,23	8,31	14,63	NS	0,08232
	2	8	14,17	2,09	14,77	11,22	17,16		
	Total	18	13,10	2,32	17,73	8,31	17,16		
Tom 24H	1	10	9,05	3,62	39,96	0,97	13,20	NS	0,33463
	2	8	10,64	2,97	27,92	6,84	15,03		
	Total	18	9,76	3,35	34,32	0,97	15,03		
L* LAB	1	10	52,98	2,292	4,33	49,84	56,58	<0,01	0,00759
	2	8	49,75	2,158	4,34	45,95	51,98		
	Total	18	51,55	2,727	5,29	45,95	56,58		
a* LAB	1	10	13,31	2,016	15,15	10,46	15,75	<0,05	0,01750
	2	8	15,69	1,729	11,02	13,10	18,19		
	Total	18	14,37	2,206	15,35	10,46	18,19		
b* LAB	1	10	3,09	1,179	38,16	1,61	5,63	NS	0,20128
	2	8	3,79	1,031	27,17	2,78	5,51		
	Total	18	3,40	1,142	33,56	1,61	5,63		
C* LAB	1	10	13,70	2,114	15,43	10,58	16,04	<0,05	0,01822
	2	8	16,17	1,796	11,11	13,45	18,58		
	Total	18	14,80	2,300	15,54	10,58	18,58		
Tom LAB	1	10	12,95	4,028	31,11	8,75	21,50	NS	0,72841
	2	8	13,56	3,132	23,09	10,07	18,39		
	Total	18	13,22	3,568	26,98	8,75	21,50		

1	Gondoriz	1	Machos
2	Sta. Isabel	2	Fêmeas

Descrição		N	Mean	Desv. Pad	C. Var	Min	Max	SIG	ANOVA
Perd Desc (%)	1	10	0,43	0,322	74,50	0,04	1,02	NS	0,50726
	2	8	0,32	0,366	113,38	0,03	1,17		
	Total	18	0,38	0,337	87,70	0,03	1,17		
pH LAB	1	10	5,77	0,084	1,46	5,68	5,91	NS	0,47103
	2	8	5,80	0,091	1,57	5,70	5,95		
	Total	18	5,78	0,086	1,49	5,68	5,95		
RC (kg/cm2)	1	6	5,608	1,728	30,804	3,243	7,811	NS	0,62400
	2	5	6,073	1,188	19,559	4,436	7,729		
	Total	11	5,820	1,455	24,993	3,243	7,811		
Proteína (%)	1	10	20,68	0,802	3,88	19,59	21,85	<0,01	0,00474
	2	8	21,70	0,381	1,76	21,41	22,51		
	Total	18	21,13	0,818	3,87	19,59	22,51		
Gordura (%)	1	10	2,49	0,753	30,27	1,41	3,51	<0,001	0,00005
	2	8	1,02	0,110	10,83	0,85	1,15		
	Total	18	1,83	0,933	50,89	0,85	3,51		
Humidade (%)	1	10	75,74	1,309	1,73	73,95	77,91	NS	0,81318
	2	8	75,89	1,246	1,64	73,73	77,08		
	Total	18	75,81	1,245	1,64	73,73	77,91		
Cinza (%)	1	10	1,09	0,041	3,78	1,03	1,18	<0,01	0,00240
	2	8	1,15	0,017	1,50	1,12	1,18		
	Total	18	1,12	0,043	3,85	1,03	1,18		

1	Gondoriz	1	Machos
2	Sta. Isabel	2	Fêmeas

Descrição		N	Mean	Desv. Pad	C. Var	Min	Max	SIG	ANOVA
Fe (mg/100 g)	1	10	0,86	0,099	11,53	0,71	1,01	<0,001	0,00021
	2	8	1,06	0,076	7,13	0,94	1,19		
	Total	18	0,95	0,136	14,24	0,71	1,19		
Cu (mg/100 g)	1	10	0,21	0,046	21,98	0,14	0,26	NS	0,08894
	2	8	0,25	0,062	24,22	0,18	0,37		
	Total	18	0,23	0,057	24,80	0,14	0,37		
Na (mg/100 g)	1	10	193,01	12,408	6,43	172,77	208,90	<0,01	0,00985
	2	8	171,34	18,936	11,05	143,64	206,93		
	Total	18	183,38	18,760	10,23	143,64	208,90		
K (mg/100 g)	1	10	398,21	30,235	7,59	336,93	432,11	NS	0,06612
	2	8	420,71	12,140	2,89	401,71	442,03		
	Total	18	408,21	26,021	6,37	336,93	442,03		
Zn (mg/100 g)	1	10	3,39	0,278	8,22	2,98	3,86	<0,05	0,02140
	2	8	3,05	0,284	9,31	2,50	3,33		
	Total	18	3,23	0,323	9,98	2,50	3,86		
Mn (mg/100 g)	1	10	0,02	0,007	45,11	0,01	0,03	<0,05	0,01153
	2	8	0,03	0,008	30,22	0,02	0,04		
	Total	18	0,02	0,009	43,71	0,01	0,04		
P (mg/100 g)	1	10	198,87	11,550	5,808	179,538	218,442	<0,05	0,03300
	2	8	209,23	5,260	2,514	199,787	214,020		
	Total	18	203,47	10,492	5,157	179,538	218,442		
Ca (mg/100 g)	1	10	7,44	1,741	23,408	4,909	9,821	NS	0,39700
	2	8	8,21	2,038	24,824	6,237	11,585		
	Total	18	7,78	1,863	23,948	4,909	11,585		
Mg (mg/100 g)	1	10	23,23	1,487	6,403	20,912	25,166	<0,001	-
	2	8	26,22	1,098	4,187	25,007	28,400		
	Total	18	24,56	2,002	8,153	20,912	28,400		

1	Gondoriz	1	Machos
2	Sta Isabel	2	Fêmeas